VARJO XR-3 Suomalaiset virtuaalilasit **NFT** Taiteen bitcoinit **AmyITX** Rakenna Amiga

SKROLLI 2021.2

SKROLLI

2021.2
SKROLLI.FI

LIITTEENÄ PELILEHTI RETRO REWIND

TIETOKONEKULTTUURIN ERIKOISLEHTI

9,90 €

TIETOKONELEHTI HARRASTAJILLE

Sinivuokkohakkerit: **KRP kertoo**

Tietoturva: **Tietokannan salaus**

Pimeä verkko: **Netin koronakaupat**

Tekoälykäs GPT-2 -kielimalli

Radio Shack TRS-80 Suomessa

Amiga RGB ▷ HDMI

Emotetin jälkeen

HAITTAOHJELMAT

RETRO REWIND

Strategiaklassikot

Atari 2600 verkkoon

CD-i:n pelit

Pula aivan kaikesta

Mikko Heinonen
vastaava
päätoimittaja

Vuosi sitten, Skrollin numerossa 2020.2, mainitsin ensimmäistä kertaa koronaviruksen pääkirjoituksessa. Kenties on armollista, että vain harvat meistä ajattelivat tilanteen jatkuvan miltei muuttumattomana näin pitkään. Tätä kirjoittaessani olen juuri itse saanut ensimmäisen rokotteen, joten ensi kertaa on nähtävissä jonkinlainen reitti ulos akuutista tautitilanteesta ja kohti sitä päivää, jolloin voimme jälleen tavata toisiamme vapaammin. Onko se jo Assembly 2021 Summer Fall Editionissa vai myöhemmin, jää nähtäväksi.

Koronavirus sekoitti ensimmäisenä Kiinan, josta on vuosien ja vuosikymmenten saatossa tullut koko maailman alihankkija. Toimitusten pysähtymisellä oli monenlaisia seurauksia, kuten vaikkapa maailmanlaajuinen konttipula ja tietoteknisten komponenttien massiiviset saatavuusongelmat sekä niitä seurannut hintojen nousu. Yksi jos toinenkin tehdas oli suljettuna viime vuonna, mutta samaan aikaan koteihin hankittiin yllättävän paljon elektroniikkaa, joten nyt joka paikkaan tarvittaisiin niitä samoja mikropiirejä. Tiettyihin prosesseihin kykenevät valmistuslaitokset ovat keskittyneet voimakkaasti, eikä tavaraa riitä kaikille. Tilanteen arvioidaan jatkuvan vaikeana jopa useita vuosia.

Virus yksinään ei kuitenkaan selitä piirituotannon tilannetta. Taiwania koettelee juuri nyt historiallinen kuivuus, joka saattaa ajaa erään keskeisistä piirivalmistajista rajoittamaan tuotantoaan, sillä puolijohteiden valmistus vaatii paljon vettä. Tämä ei ole seurausta koronaviruksesta vaan ilmastonmuutoksesta. Korona kuitenkin nostaa asian nyt pintaan – ja ehkä siinä mukana jotain miettimisen arvoista.

Ennakointityön ja tulevaisuustutkimuksen saralla puhutaan paljon irtikytkennän tarpeellisuudesta: talouskasvu ja lisääntyvä ympäristön kuormitus tulisi eriyttää toisistaan, jotta planeetan kestokyky ei romahda. Tästä laventaen eräs Skrollin perusajatuksia on alusta asti ollut, että tietotekniikan harrastaminen voi olla muutakin kuin jatkuvaa uusimman tietotekniikan ostamista. Ei tarvitse olla erityisen retro-orientoitunut ymmärtääkseen, että muutaman vuoden vanha kotitietokone on vielä erinomaisen tehokas yhteen jos toiseen tarkoitukseen – sitä vain pitää osata käyttää oikein.

Jatkuva kilpajuoksu kohti uusinta ja kiiltävintä tulee jatkossa tuottamaan vain pulan toisensa jälkeen. Etenkin näytönohjaimien tämänhetkinen hintakupla on jo aivan absurdi, eikä tilannetta tietenkään auta erilaisiin kryptovaluuttoihin kasautunut, suurelta osin spekulatiivinen arvostus. Jos lisääntyvän laskentatehon keskeinen funktio on loputtomien *proof of work* -laskutoimitusten pyörittäminen, mikä on lopulta sen nettohyöty ihmisille ja ympäristölle?

YMPÄRISTÖMERKKI MILJÖMÄRKT
Painotuotteet
4041-0619

HIILINEUTRAALI PAINOTUOTE
ClimateCalc CC-000025/FI
PunaMusta Printing

SKROLLI – Tietokonekulttuurin erikoislehti

Tilaukset tilaaskrolli.fi
Yhteydenotot toimitus@skrolli.fi
Ircnet: #skrolli
skrolli.fi

Mediamyynti myynti@skrolli.fi

Vastaava päätoimittaja Mikko Heinonen
Päätoimittaja Janne Sirén
Taitto Manu Pärssinen
Susanna Viljanmaa
Digipäällikkö Toni Kuokkanen
Kuvatoimittaja Mitol Meerna
Asiantuntijatoimittaja Jarno N. Alanko
Talous Anssi Kolehmainen

Toimitus Tapio Berschewsky
Jari Jaanto
Jukka O. Kauppinen
Ronja Koistinen

Kansikuva Kimmo Rinta-Pollari

Sisuskuva ▹ Janne Sirén

Tämän numeron avustajat Miika Auvinen, Sultant of Con, CryptoLek, Tuomas Grannas, Laura Halminen, Ville-Matias Heikkilä, Aino-Maria Heinonen, Juho Jauhiainen, Teppo Kauppinen, Tuula Keränen, Sakari Leppä, Joonas Loppi, Jarkko Nääs, Kimmo Rinta-Pollari, Anu Seilonen, Pentti Siivonen, Benjamin Särkkä, Ilkka Vuorinen

Julkaisija Skrolli ry

Painopaikka PunaMusta Oy, Tampere

ISSN 2323-8992 (painettu)
ISSN 2323-900X (verkkojulkaisu)

SKROLLI 2021.2

2 **Pääkirjoitus**

4 **Hakusana: "koronarokote"**
Pimeä verkko pandemiassa.

6 **Haittaohjelmien aikakausi**
Emotetin jälkeen.

9 **Tietokannan salaaminen**
Tehokas tietomurroilta suojautuminen.

14 **Kolumni: Laura Halminen**
Vastaamo teki valkohatuista ritarimyytin.

15 **Kolumni: Benjamin Särkkä**
Pelko myy.

16 **Haastattelussa KRP**
Keskusrikospoliisin Kyberrikostorjuntakeskus vastaa.

19 **Kolumni: Sultant of Con**
Skrollin uusi pöhisevä IT-kolumnisti pilvessä.

20 **NFT – Non-Fungible Tokens**
Mitkä ihmeen korvaamattomat poletit?

26 **Radio Shack TRS-80**
Alkupotku digitalisaatiolle, osa 1.

34 **Sirénin sisäpiiri**
Varjo XR-3 ja Lumetodellisuuden sisäpiiri, osa 2.

47 **Päivittäminen parasta**
Vai oliko se pahinta... OBS Studio.

49 **Älykkyystesti tekoälylle**
Skrollin neuroverkkopalsta Äly hoi!:ssa älyn määritelmä.

53 **GPT-2-kielimalli haltuun**
Skrollin perustajapäätoimittajan paluu sivuille, viimeksi 2017.

57 **Kolumni: Janne Sirén**
Tietokonelehden sanoja ja sanattomia.

60 **Päivitys: Taittuvat näytöt**
Kestikö Samsung Galaxy Fold käytössä?

61 **Kolumni: Ronja Koistinen**
Näin syntyy käännössana Skrolliin.

62 **Kyberpunkkia Suomesta**
Synkeä pohjola ja synkeä tieteisfiktio yhdessä.

64 **AmyITX**
Rakenna uusi Amiga 500+.

68 **RGBtoHDMI**
Digitaalista kuvaa kohtuuhintaan. Vaikka Amigaan.

70 **Ei näin!**
Väkisin vatkausta.

72 **Infocom – Tekstipelien mestari**
Interaktiivinen fiktio syntyy JOKin pelipalstalla.

74 **JOKstoriaa XVII**
No more pelialabilees.

76 **Sarjakuva**
Turrikaanien yössä haittaohjelmien cd-rom-aikakausi.

77 **Postipalsta**
Skrolli-brändi esittää: Skrolliposti.

86 **Skrolli 6,4 vuotta sitten**
Skrolli 2014.4.

90 **Kirjat**
Return of the Borders ja Pelien Suomi.

93 **Retro Rewind**
Videopelilehti ilmestyy Skrollin liitteenä.

Suomalaisen Varjon lisätyn todellisuuden lasit ja kilpailevat ideat, s. 34-46.

Skrollin lukijakilpailun palkinto, C256 Foenix U+ -retroemolevy, on nyt arvottu. Voiton osoitteessa skrolli.fi/palaute vei **Tommi** (@bf92d25). Onnea ja kiitos osallistuneille!

PIMEÄ VERKKO

Hakusana: ”koronarokote”

Pimeäksi verkoksi kutsutaan internetin osaa, jossa tietoliikenne salataan ja reititetään nimettömäksi esimerkiksi hämäräperäisiä kauppoja varten. Pimeässä verkossa kaupitellaan muun muassa koronarokotteita.

Teksti: CryptoLek Kuvat: Sakari Leppä, CryptoLek

Pimeän verkon (*dark net*) markkinapaikat mukautuvat maailman muuttuviin tilanteisiin hämmästyttävän hyvin. Niinpä koronapandemian alettua hämärät kauppapaikat täyttyivät odotetusti maskeista ja koronatesteistä. Jotkut kauppiaat puolestaan järjestivät ”Covid Relief” -alennuskampanjoita.

Kyseenalaisimman myyntikategorian muodostavat kuitenkin koronarokotteet.

Kuka niitä myy?

Keväällä 2021 tehdyssä selvityksessä käytiin lävitse yli 20 pimeän verkon kauppapaikkaa. Selvityksessä käytettiin myös useilta markkinapaikoilta etsiviä hakukoneita sekä pimeän verkon sosiaalisia medioita. Suurimmassa osassa pimeän verkon kauppapaikkoja ei myyty koronarokotteiksi väitettyjä tuotteita. Eräs kauppapaikka jopa nimenomaisesti kielsi rokoteilmoitukset. Kerrottu syy oli hämärän kauppapaikan kannalta mielenkiintoinen: ihmisten hyväksikäyttäminen näinä vaikeina aikoina ei ole hyväksyttävää.

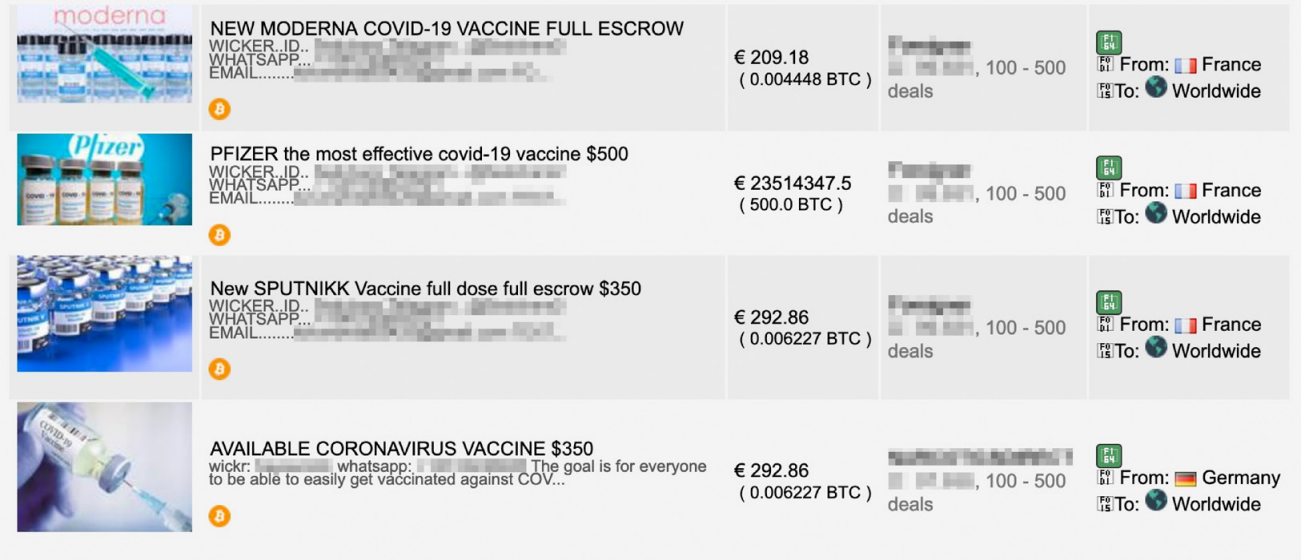
Ainoastaan yhdellä markkinapaikalla (jota emme nimeä tässä) oli myynnissä huomattava määrä koronarokotteeksi väitettyjä tuotteita. Kyseinen markkinapaikka vaikuttaa eroavan muista vähäisemmällä moderoinnillaan, mistä seuraa useammin myös huijauksia. Selvityksen aikaan koronarokotteisiin liittyviä myynti-ilmoituksia oli yli 900. Hinnat vaihtelivat noin sadasta dollarista tuhansiin. Myyjät kelpuuttivat maksuvälineeksi kryptovaluuttoja, joista suosituin oli bitcoin.

Suurin osa myynnissä olleista ”rokotteista” oli väitetysti Pfizer-BioNTechin ja Modernan tuotteita sekä vähäisemmässä määrin AstraZenecan rokotetta ja venäläistä Sputnik V:tä. Myyntimaista merkittävin oli Yhdysvallat ja seuraavina tulivat Saksa, Ranska sekä Iso-Britannia. Samat rokotekauppiaat myivät myös muita laittomia tuotteita ja palveluita, kuten haittaohjelmia, varastettuja luottokorttitietoja, luvanvaraisia lääkkeitä ja huumeita.

Ostajan näkökulma

Satunnaisen ostajan syyt rokotekaipuuseen saattavat olla inhimillisiä. Rokotusohjelmat eivät ole kohdelleet maailmaa tasapuolisesti. Esimerkiksi lännessä ”sain rokotteen” -viestit kaikuivat sosiaalisessa mediassa Isosta-Britanniasta ja USA:sta samalla kun manner-Euroopassa useimmat vielä odottivat omaa vuoroaan. Kolmannessa maailmassa rokotetilanne on vieläkin olemattomampi. Jotkut ovat saattaneet kokea, että nyt on oikea hetki ottaa kohtalo omiin käsiin.

Niille, jotka näin ovat toimineet, matka rokotekaupoille on alkanut samalla tavalla: ottamalla yhteys pimeään verkkoon. Yhteys syntyy tavanomaisen internet-yhteyden ylitse sopivilla ohjelmilla, jotka jätämme tässä mainitsematta. Tämän jälkeen he ovat löytäneet tiensä sopivalle pimeän verkon markkinapaikalle ja ladanneet rahaa markkinapaikan



sisäiseen virtuaalilompakkoon. Virtuaalilompakkoa käytetään tuotteiden maksamiseen.

Seuraavana askeleena on todennäköisesti ollut myyjän maineen tarkistaminen. Aivan kuten tavanomaisetkin kauppapaikat, pimeän verkon markkinat keräävät tietoa kauppiaiden maineesta. Tällä on ostajille merkitystä, sillä mainetiedolla huijauksen todennäköisyyttä voi mahdollisesti pienentää. Jotkut pimeän verkon markkinapaikat tarjoavat jopa escrow-palveluita, jotka pitävät kauppasumman tallessa, kunnes tuote tai palvelu on toimitettu asiakkaalle.

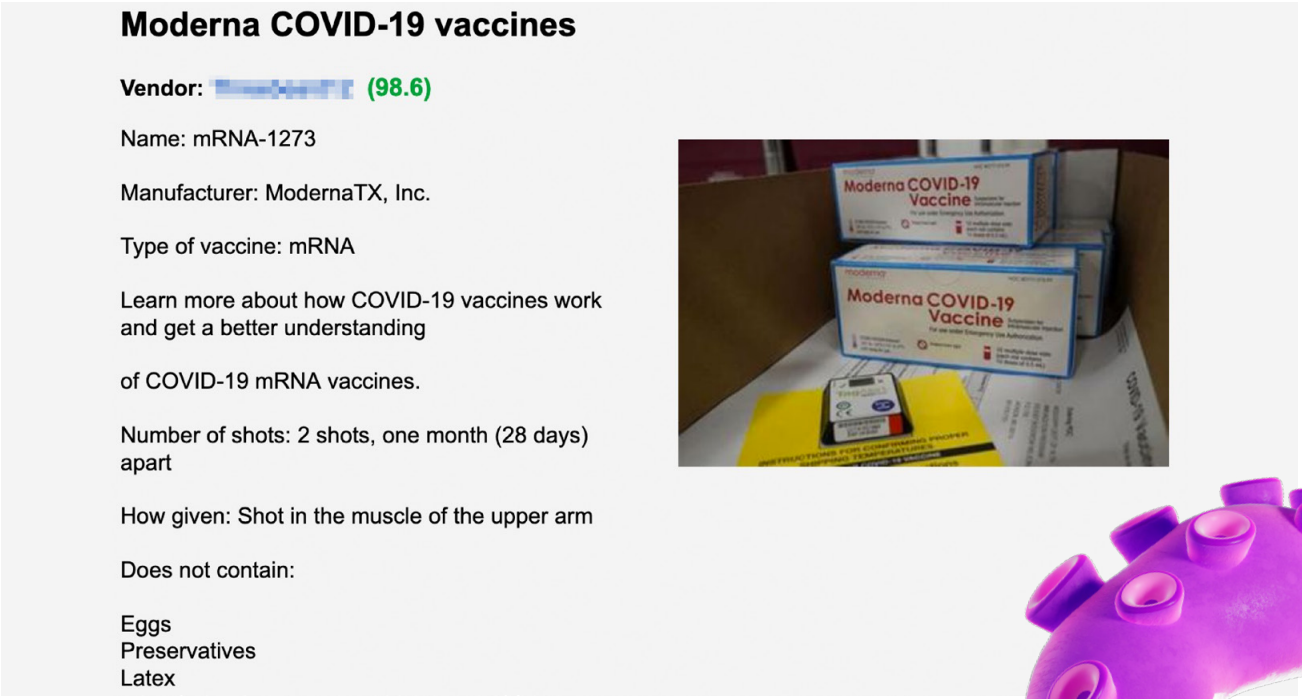
Kaupanteon viimeinen vaihe on yllättävän tavanomainen: toimitustavan tarkistaminen ja valinta. Kuten tavallisillakin markkinapaikoilla, osa pimeän verkon kauppiaista toimittaa tuotteita vain tietylle maantieteelliselle alueelle. Toimitusvaihtoehdot, kuten DHL tai UPS, ja niiden mukaiset toimituskulut ovat tuttuja mistä tahansa verkkokaupasta. Erona tosin on, että lähetyksen todennäköisyys jäädä pysyvästi tullin haaviin on keskimääräistä verkkokauppaostosta suurempi…

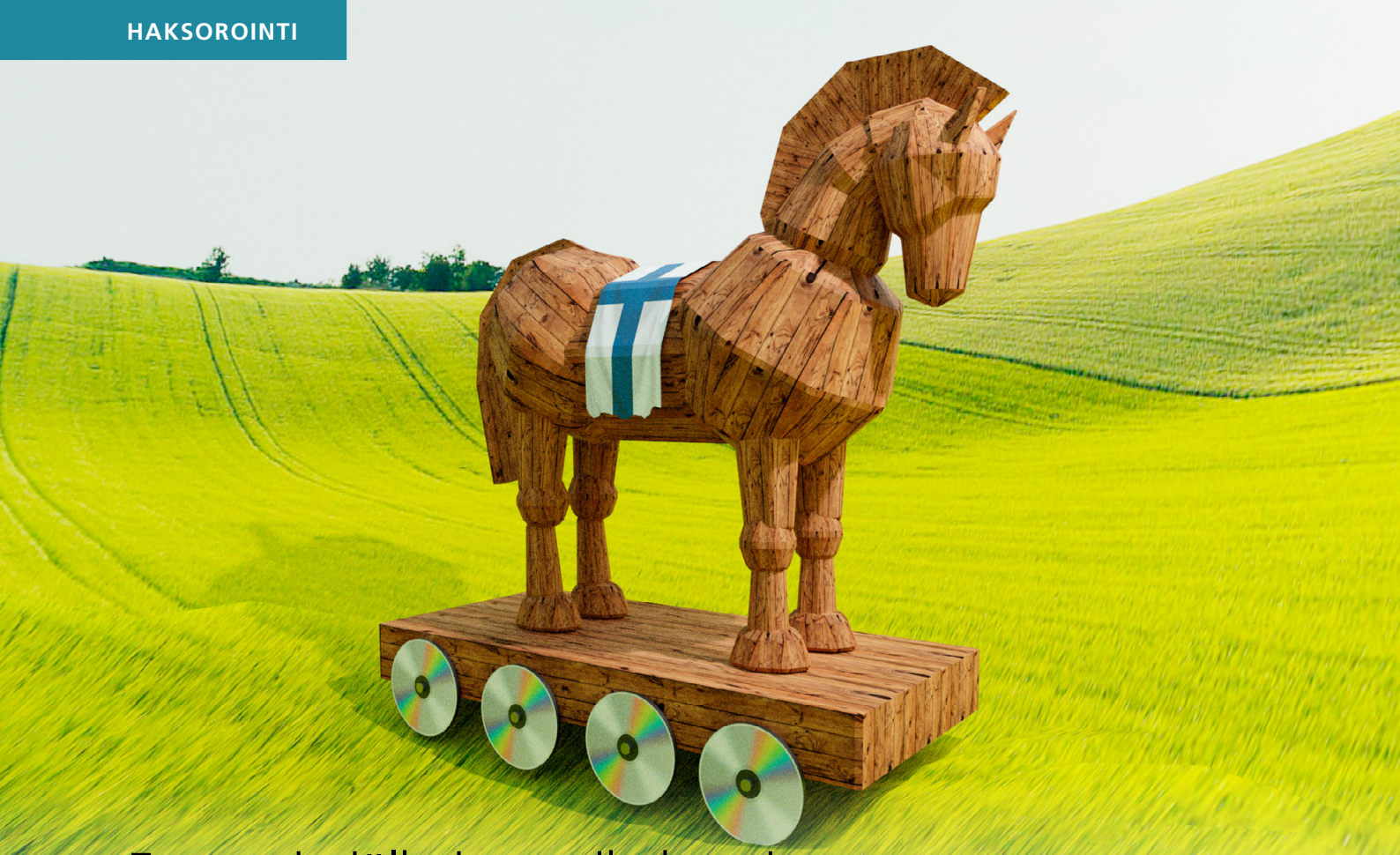
Huono idea

Kaikki pimeän verkon ”koronarokotteiden” myynti-ilmoitukset eivät välttämättä ole huijausta, joskin kaikki lienevät laittomia. Oikeita rokotteita saattaa päätyä joidenkin myyjien käsiin esimerkiksi apteekkien tai sairaaloiden työntekijöiltä. Toiminnan luonteen vuoksi pimeiden tuotteiden hankintaan sisältyy kuitenkin aina hämäriä vaiheita. Pimeässä verkossa liikkuvalla ostajalla ei siis ole tosiasiassa mahdollisuutta varmistua tuotteen alkuperästä eikä sen säilytys- ja kuljetusolosuhteista koko toimitusketjun matkalta.

Koronarokotteita on esimerkiksi säilytettävä tietyssä lämpötilassa. Kylmä- tai lämpöketjun katkeamista ja tuotteen pilaantumista ei yleensä voi arvioida tuotepakkauksesta – saati sitä, onko pakkauksen sisältönä edes väitettyä ainetta. Niinpä tällainen pimeän verkon ostos on todennäköisesti vaarallinen tai tehoton.

Älä osta rokotteita pimeästä verkosta.





Emotetin jälkeinen aikakausi

Haittaohjelmat Suomessa

Toukokuussa uutisoitiin kiristyshaittaohjelmahyökkäyksen katkaisseen polttoainetoimitukset Colonial Pipeline -yhtiön öljyputkistossa Yhdysvalloissa. Puolen tusinaa osavaltiota kärsi polttoaineen loppumisesta tankkausasemilla. Haittaohjelmat eivät kuitenkaan ole vain ison maailman ilmiö, vaan niitä joutuu varomaan myös meillä.

Teksti: Juho Jauhiainen
Kuvat: Susanna Viljanmaa, Juho Jauhiainen, Ilkka Vuorinen

Sähköpostin avulla levitettävillä haittaohjelmilla (*malspam*, *malicious spam*) pyritään yleisesti varmistamaan hyökkääjälle niin kutsuttu ensimmäisen vaiheen pääsy kohteena olevan tahon tietojärjestelmiin. Ensimmäisen vaiheen jälkeen hyökkääjä pyrkii varmistamaan pääsynsä ympäristöön myös jatkossa, korottamaan käyttöoikeudet ja laajentamaan tunkeutumista koko kohdeorganisaatioon.

Tyypillisesti tällaisissa tietomurroissa hyökkääjän tavoitteena on levittää organisaatioon kirityshaittaohjelmia, mutta joissain tapauksissa on nähty myös esimerkiksi yritysvakoilua. Ensimmäisen vaiheen pääsyn mahdollistavia haittaohjelmia on useita. Esimerkkejä tällaisista haittaohjelmista ovat muun muassa BazarLoader, QuakBot, IcedID ja Emotet.

Tässä artikkelissa käsitellään tyypillisiä Suomessa esiintyviä ensimmäisen vaiheen haittaohjelmia Emotetin aikakauden jälkeen.

Ensin oli Emotet

Emotet on ollut vuosia yleisin hyökkääjälle edellä mainitun ”ensimmäisen jalansijan” mahdollistava haittaohjelma. Kuten muutkin vastaavat haittaohjelmat, Emotet oli alunperin pankkitroijalainen, jonka tarkoituksena oli varastaa uhrilta pankkitietoja.

Pankit ovat viime vuosina parantaneet merkittävästi tietoturvaansa ja lisänneet esimerkiksi maksuihin monivaiheisen tunnistautumisen. Muutoksen seurauksena rikolliset eivät ole onnistuneet saamaan pelkillä pankkitunnuksilla rahallista rikoshyötyä, ja myös haittaohjelmien toimintaa on jouduttu muuttamaan. Muutoksen myötä Emotetista kehittyi ensimmäisen hyökkäysvaiheen haittaohjelma, jonka rikolliset ottivat laajasti käyttöönsä.

Tammikuun alussa EU-maiden poliisiorganisaatioiden yhteenliittymä Europol kuitenkin julkaisi tiedotteen viranomaisten yhteisoperaatiosta, jossa Emotet-haittaohjelman komentopalvelininfrastruktuuri otettiin alas.

Kuinka rikolliset ovat paikanneet Emotetin jättämän aukon?

Sinulle on postia

Emotetin ja sen kaltaisten haittaohjelmien tyypillinen levitys tapahtuu sähköpostin avulla. Haittaohjelmaa levitetään sähköpostin välityksellä joko suoraan viestin liitteen välityksellä tai latauslinkin kautta. Viesteissä yleensä pyritään harhauttamaan vastaanottajaa avaamaan Microsoft Office -dokumentti koneellaan, minkä jälkeen se lataa verkon yli itse haittaohjelman ja

varmistaa hyökkääjälle pääsyn koneelle myös jatkossa (*persistence*).

Emotet ja muutama muu vastaava haittaohjelma jatkaa uhrin harhauttamista vastaamalla murrettuihin sähköpostiosoitteisin tulleisiin viesteihin ja liittämällä liitteeksi tiedoston, jonka mukana tulee levitettävä haittaohjelma. Levitystavan tunnistaa yleensä siitä, että vastaukset lähtevät yleensä vanhoihin viesteihin, ja uusi viesti liitteineen ei välttämättä liity alkuperäisen viestin kontekstiin. Myös viestin kieli saattaa vaihtua välissä suomesta englantiin.

Kaikissa tässä mainituissa haittaohjelmissa on tyypillistä oikean toiminnallisuuden piilottaminen erilaisten tekniikoiden avulla. Haittaohjelmat ovat tyypillisesti pakattuja ja niiden oikea toimintalogiikka paljastuu vasta suoritettaessa. Haittaohjelmat myös generoivat dynaamisesti käyttämänsä Windows-funktionimet, jolloin staattisesti katseltuna haittaohjelman käyttötarkoitusta ei saa helposti selville.

Moni haittaohjelmista pyrkii myös tunnistamaan tyypillisiä debuggaukseen käytettyjä sovelluksia kuten x64dbg:n. Tällaisten erilaisten suojauskeinojen käyttäminen hankaloittaa myös virustentorjuntaohjelmien kykyä tunnistaa eri haittaohjelmia.

BazarLoader

BazarLoader (BazarBackdoor) on viime aikoina hyvin aktiivisesti levitetty Emotetin kaltainen haittaohjelma. BazarLoader mahdollistaa hyökkääjälle takaoven ympäristöön, ja sen avulla kohdejärjestelmään ladataan interaktiviisen komentokanavan mahdollistava haittaohjelma, kuten esimerkiksi Cobalt Strike.

Cobalt Strike on tunnettu kaupallinen ratkaisu komentopalvelininfraan, ja sitä käyttävät niin rikolliset kuin kaupalliset red team -toimijatkin (simuloiduissa tilanteissa hyökkäyksellinen, vihollista vastaava taho). Julkisten tietojen mukaan BazarLoader on TrickBot-pankkitroijalaisesta tehty uusi versio. Yleensä BazarLoader on liitetty Ryuk- ja Conti-kiristyshaittaohjelmia käyttäviin rikollisryhmiin.

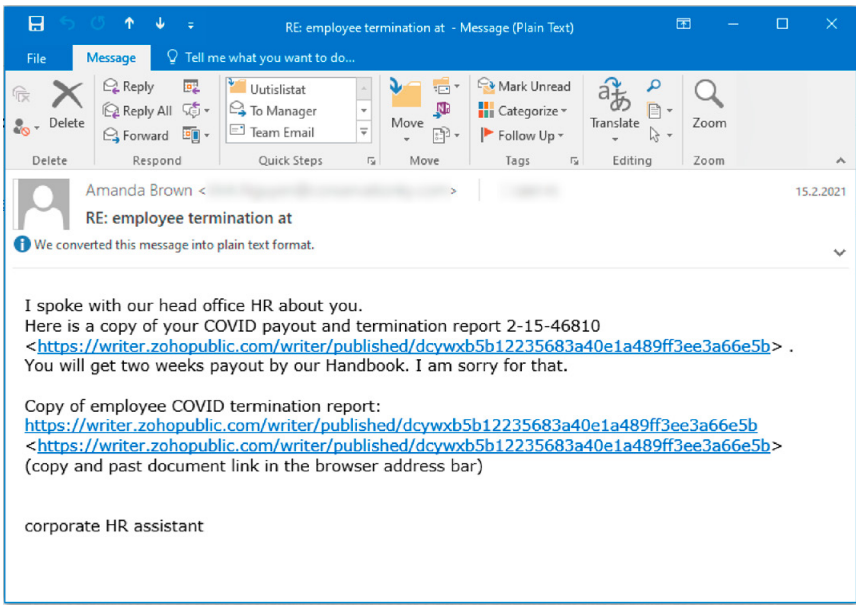
BazarLoaderia levitettiin alkuvuoden 2021 aikana suomalaisiin organisaatioihin sähköpostikampanjan avulla. Sähköpostikampanjassa viitattiin joko asiakaspalautteeseen tai koronatilanteesta aiheutuneen irtisanomisen yhteydessä maksettavaan rahalliseen bonukseen. Yhteistä viesteissä oli tapa pyytää henkilöä vierailemaan ulkoisella verkkosivulla PDF-tiedoston latausta varten. Sivustolla vieraillessa kehotettiin lataamaan dokumentti, jonka seurauksena koneelle latautuu tiedosto Googlen tai Microsoftin pilvitalennustiloista.

Ladattu tiedosto oli Windowsin sovellus, jonka ikoni oli vaihdettu PDF-tiedoston näköiseksi. Windows ei oletusasetuksilla näytä lainkaan tunnettujen tiedostomuotojen tiedostopäätteitä, joten peruskäyttäjälle tiedosto näytti sähköpostissa luvatulta PDF-tiedostolta. BazarStrike-kampanjassa ei siis käytetty Office-dokumentteja haittaohjelman lataamiseen.

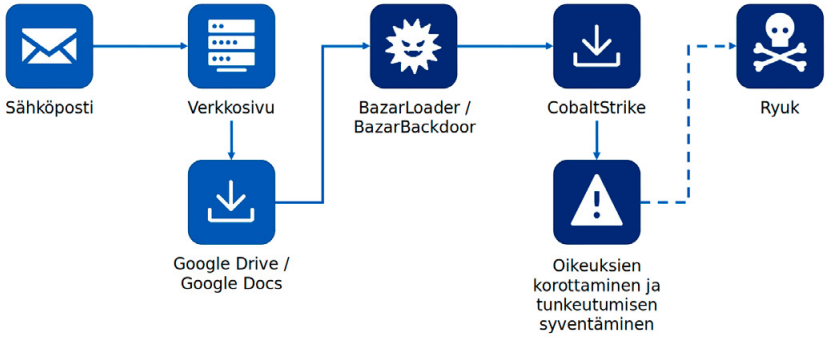
Mikäli käyttäjä päätyi avaamaan tiedoston, ohjelma jäi ajoon taustalle odottamaan komentopalvelimelta käskyä ladata kohdekoneelle Cobalt Strike -haittaohjelma. Koska kampanja oli BazarLoaderin ja Cobalt Striken yhdistelmä, sille annettiin tietoturvayhteisössä nimi BazarStrike.

Kun hyökkääjä siirtyi Cobalt Striken kautta manuaaliseen operaatioon, tavoitteena oli korottaa käyttöoikeudet (*privilege escalation*) ja laajentaa tunkeutumista (*lateral movement*) kohdeorganisaatiossa. Tavoitteena hyökkääjällä oli saavuttaa Windows-toimialueen ohjauskone eli käytännössä Domain Controller -palvelin. Kohde on hyökkääjän kannalta hyödyllinen, sillä ohjauspalvelimen avulla hyökkääjä kykenee esiintymään mielivaltaisesti valittuna käyttäjänä tai esimerkiksi luomaan uusia tunnuksia korotetuin käyttöoikeuksin hakemistopalveluun (Active Directory).

Tässä tapauksessa hyökkääjällä oli tavoitteena levittää Active Directory -palvelimen kautta Ryuk-kiristyshaittaohjelmaa organisaatioon ja sen seurauksena pyytää yritykseltä lunnaita. Suomessa on kevään aikana havaittu useita tapauksia, joissa hyökkääjä on pyrkinyt levittäytymään BazarStrike-kampanjan seurauksena organisaatiossa. Tiedossa ei kuitenkaan toistaiseksi ole yhtään Suomessa tähän



BazarStrike-kampanjassa käytetty malspam-viesti.



BazarStrike-kampanjan eteneminen.

DocuSign-teemainen Office-tiedosto.

kampanjaan liittyvää Ryuk-haittaohjelmatapausta. Hyökkäys on siis onnistuttu pysäyttämään, ennen kuin rikollinen on onnistunut saavuttamaan tavoitteensa.

Kevään aikana on uutisoitu ainakin Yhdysvalloissa levinneestä BazarLoader-kampanjasta, jonka levitystapa eroaa aikaisemmin tunnetuista levitystavoista. Kampanja on ristitty BazarCalliksi haittaohjelman toimitukseen liittyvän lisäkäänteen mukaisesti.

Käyttäjälle lähetetään tilausvahvistus, jossa kiitetään jonkun palvelun tilauksesta, ja viestin linkit osoittavat oikeille sivustoille. Tilauksen peruuttamiseksi käyttäjää ohjeistetaan soittamaan puhelinnumeroon, joka on listattu sähköpostissa. Tässä kohtaa homma muuttuu petkutukseksi. Numero ei viekään palveluntarjoajalle, jolta tilauksen väitetään tapahtuneen, vaan rikollisten hankkimaan puhelinkeskukseen. Keskuksesta käyttäjä ohjataan perumaan tilauksensa sivustolle, josta muutaman käänteen kautta saa peruutusvahvistuksen, joka sisältää BazarLoader-haittaohjelman. Vastaavia tapauksia ei ole toistaiseksi havaittu Suomessa.

QakBot

QakBotin (QBot) historia on hyvin Emotetin kaltainen. Aikaisemmin QakBot oli pankkitroijalainen, mutta suojausten kehittyessä myös sen toimintatapa on muuttunut. QakBotia levitetään sähköpostissa ja Emotetin kaltaisesti käyttämällä hyväksi murrettuja sähköpostilaatikoita. Murretusta sähköpostilaatikosta lähetetään vastausviesti, jonka liitteenä on QakBot toimitetaan. Viestisisällössä ja liitetiedoston nimessä viitataan yleensä tarjouksiin tai sopimuksiin. Liitetiedosto on yleensä muotoiltu näyttämään DocuSign-allekirjoituspalvelun kautta lähetetyltä dokumentilta. Dokumentissa on mukana makroja, ja tekstiosiossa ne pyydetään hyväksymään.

Mikäli makrojen suoritus hyväksytään, dokumentti hakee internetin yli QakBotin. Käytännössä koneelle ladataan DLL-tiedosto, ja dokumentin makrot suorittavat sen. DLL-tiedosto on niin sanottu haittaohjelman lataaja, ja itse QakBot on pakattu sen sisään. QakBot puretaan ja suoritetaan DLL-tiedoston suorituksen jälkeen, ja se alkaa liikennöidä QakBotin komentopalvelimelle.

Kuten BazarLoaderissa, QakBotin jälkeen koneelle hyvin usein ladataan Cobalt Striken majakka (*beacon*) ja aloitetaan manuaalinen operaatio. Operaation tavoitteena on hyvin usein ollut kiristyshaittaohjelman asentaminen kohdeorganisaatioon. QakBotia käyttävien rikollisryhmien tavoitteena on julkisten tietojen mukaan ollut kiristyshaittakampanja. Yleisesti QakBot on liitetty Egregor- ja REvil-kiristyshaittaohjelmia käyttäviin rikollisryhmiin.

QakBotia on levitetty Suomessa alkuvuoden aikana aktiivisesti. Suomessa levinneissä tapauksissa QakBotin lataukseen käytettiin Excel-tiedostoa tutulla DocuSign-teemalla. Toistaiseksi ei ole tiedossa yhtään onnistunutta tapausta, jossa hyökkääjä olisi onnistunut saastuttamaan kohdeorganisaatioon kiristyshaittaohjelmia.

IcedID

IcedID on hyvin QakBotin kaltainen haittaohjelma, ja sitä ovat yleisesti käyttäneet samat rikollisryhmät, jotka käyttävät Egregor- ja REvil-kiristyshaittaohjelmia. Viime aikoina on uutisoitu IcedID:n leviävän aktiivisesti maailmalla ja hyökkäyksen tapahtuvan verkkosivujen lomakkeita hyväksikäyttämällä.

Käytännössä hyökkääjät ovat levittäneet IcedID:n latauslinkkiä verkkosivuilta löytyvien yhteydenottolomakkeiden kautta. Lomaketta käyttämällä onnistutaan useassa organisaatiossa välttämään sähköpostisuojauksia. Latauslinkin kautta on tullut yleisten tietojen perusteella JavaScript-tiedosto, joka suoritetaan Windowsin WScript-sovelluksen avulla. JavaScript on ladannut itse IcedID:n koneelle ja jäänyt odottamaan komentoja hyökkääjältä. Suomessa ei kuitenkaan ole toistaiseksi havaittu kuvatun kaltaista kampanjaa, vaikka se on ollut maailmalla hyvin aktiivinen.

Näin raportoit

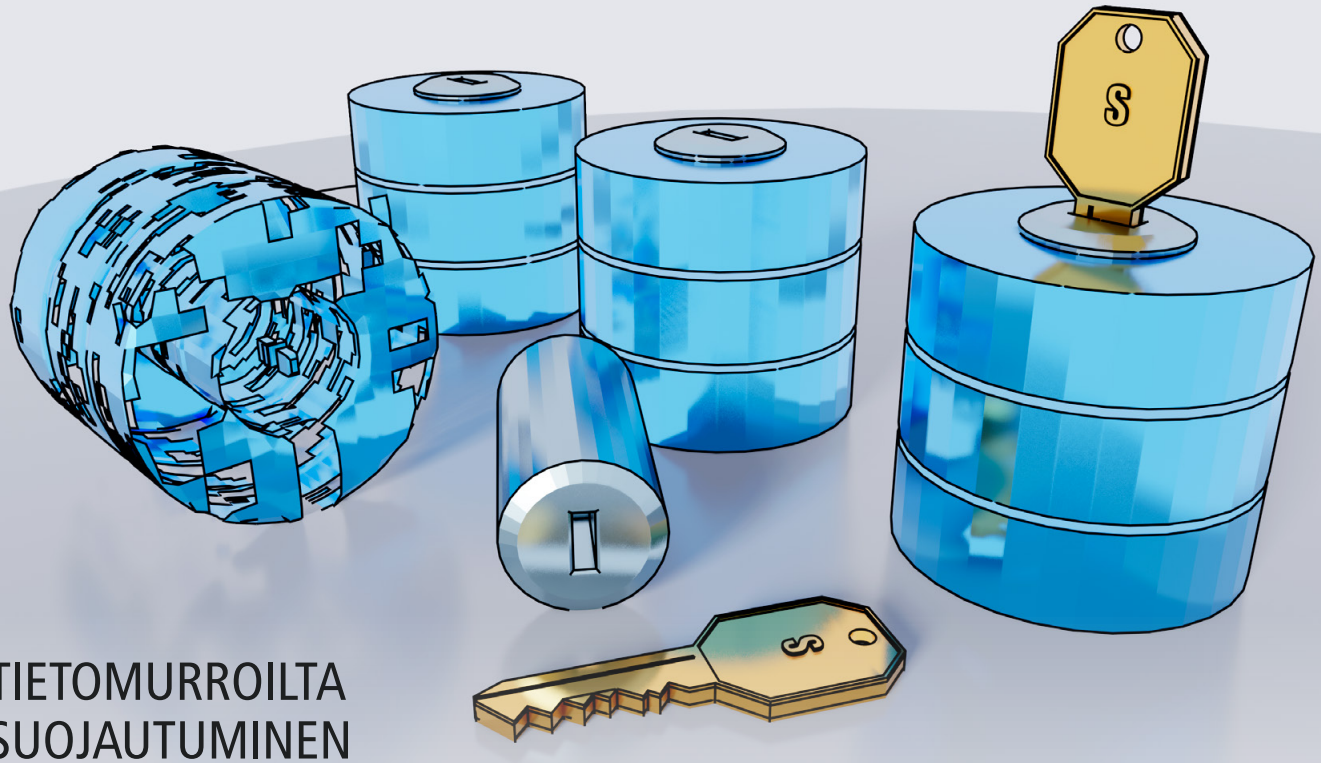
Tässä artikkelissa on mainittu muutamia esimerkkejä haittaohjelmista, jotka ovat olleet alkuvuoden 2021 aikana aktiivisina Suomessa tai muuten puhuttaneet mediassa. Myös erilaisia variantteja mainituista haittaohjelmista saattaa olla liikkeellä. Aivan kuten muitakin ohjelmia päivitetään, rikollisetkin päivittävät haittaohjelmien toimintalogiikkaa jatkuvasti.

Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin Kyberturvallisuuskeskus seuraa haittaohjelmatrendejä Suomessa. Mikäli sähköpostiisi ilmestyy haitalliselta vaikuttavia liitteitä, niistä voi raportoida ja ne voi toimittaa tarkempaan tutkintaan Kyberturvallisuuskeskukselle.

Näytteet voi lähettää pakkaamalla ne zip-tiedostoon, suojaamalla pakatun tiedoston salasanalla (esimerkiksi ”infected”) ja lähettämällä pakatun tiedoston sähköpostiviestin liitteenä osoitteeseen cert@traficom.fi. Viestissä on hyvä kertoa, mihin tapaus liittyy. Tarkemmat ohjeet näytteiden toimittamiseen löytyvät Kyberturvallisuuskeskuksen verkkosivuilta (kyberturvallisuuskeskus.fi).

Haittaohjelmat kehittyvät siinä missä puolustuskin. Uusia tapoja kiertää tietoturvatuotteita ja -kontrolleja syntyy sitä mukaan, kun havaitsemis- ja estämiskyvyt kehittyvät. Ole valppaana.

Kirjoittaja työskentelee Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin Kyberturvallisuuskeskuksessa tietoturva-asiantuntijana.



TIETOMURROILTA SUOJAUTUMINEN

Tietokannan tehokas salaaminen

Vastaamon tietomurron laajuus olisi ollut oleellisesti rajattavissa.

Teksti: Joonas "joonas.fi" Loppi
Kuvat: Teppo Kauppinen, Mitol Meerna

Vastaamo saattaa olla sinulle tuttu uutisista. Tarinasta on helppo löytää ainakin yksi roisto: hakkeri, joka varasti terapiapotilaiden tiedot. Esitän kuitenkin kysymyksen: onko tarinassa enemmänkin roistoja? Olisiko Vastaamon tullut pitää parempaa huolta asiakkaidensa tietoturvasta? Nähtiinkö tietoturva kulueränä, josta voi säästää, jotta itselle jää enemmän fyffeä?

On järjestelmiä, joiden tiedot eivät ole kovin arkaluonteisia: jos Spotifyn tietokantaan murtauduttaisiin, niin voisihan se olla vähän noloa, kun musiikkimauttomuuteni päätyisi tahtomattani julkiseksi dataksi. Toisissa järjestelmissä tietoturvan laiminlyönti on paljon vakavampi rikos. Näitä järjestelmiä ovat ainakin ne, joiden datan pitäisi yksiselitteisesti olla luottamuksellista. Esimerkiksi juuri Vastaamon data eli fyysiseen tai henkiseen terveyteen liittyvä data. Kaikkien tietojärjestelmien ylläpitäjien on kuitenkin hyvä muistaa, että nykyään Euroopan yleinen tietosuoja-asetus GDPR kriminalisoi järjestelmien tietoturvan törkeän laiminlyönnin.

Keskityn tässä kirjoituksessa yleisellä tasolla tietokannan salausmenetelmiin ja pääsynvalvontakeinoihin, joilla Vastaamon tietomurron laajuus olisi ollut oleellisesti rajattavissa. Käytän esimerkkinä kuvitteellista potilastietojärjestelmää, jossa potilaat käyvät vastaanotolla ja heistä kirjataan potilaskertomuksia.

Tietoturvan ymmärtäminen on eduksi

Tietoturvaa on helppo myydä lämpimänä tunteena ihmisille, jotka eivät ymmärrä aiheen monimuotoisuudesta. Verkkopalvelut vakuuttelevat tietoturvaansa "vihreällä lukolla", eli HTTPS-indikaattorilla, joka kertoo siitä, että liikenne on salattu käyttäjän selaimen ja palvelimen välillä. HTTPS on tärkeä mutta kuitenkin vain pieni osa kokonaiskuvaa, eikä se yksin pelasta palvelimen muun tietoturvan härskiä laiminlyöntiä.

VPN-palvelut markkinoivat salaavansa verkkoliikenteesi. Se pitää paikkansa, mutta tämä salaus on vain käyttäjän laitteen ja VPN-toimittajan palvelimen välillä. VPN-palvelimesta eteenpäin liikenteesi on yhtä turvatonta tai turvallista, kuin se olisi ollut laitteeltasi lähtiessä ilman VPN:ää. VPN:stä on etuja, mutta on hyvä ymmärtää, mistä niiden hyödyt alkavat, ja mihin ne loppuvat. Esimerkiksi mahdollisuus valvoa verkkoliikenteesi metatietoja saattaa siirtyä kotimaiselta nettioperaattoriltasi halvalle ulkomaiselle VPN-operaattorille.

Kannattaa olla skeptinen, jos geelitukkainen myyntimies kehuu tuotteensa tietoturvaa ympäripyöreällä tasolla tai termeillä, jotka menevät tajuntasi yli. Jos myyntimies aidosti ymmärtää, mistä puhuu, osaa hän kyllä selittää sen ymmärrettävästi kuulijalle. Ymmärtämällä tietoturvaa pääset tekemään valistuneita valintoja.

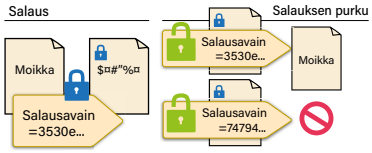
Mitä tietoturva on?

Tietoturva on laaja kokonaisuus ja monen monimutkaisen osan summa. Digimaailman tietoturvaan on kuluttajan näkökulmasta karkeasti kaksi eri jaottelua:

1. Palveluntuottajan tietoturva ("sinun vastuulla"), eli mitä tuottaja tekee suojatakseen käyttäjiänsä.

2. Kuluttajan oma tietoturva ("minun vastuulla"), eli miten käyttäjä suojaa itseänsä.

SANASTOA

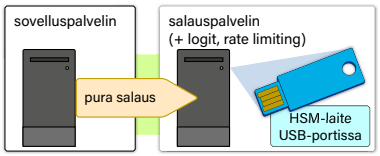


Salaus

Tiedon piilottaminen siten, että vain tarkoitettu taho näkee tiedon. Vain tarkoitetuilla tahoilla on pääsy salausavaimeen.

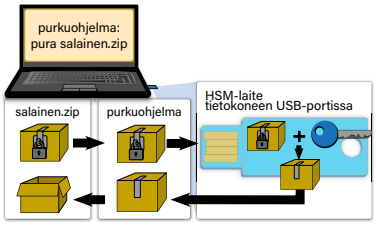
Salausavain

Avain, joka purkaa salauksen. Salausavain ja salasana ovat käsitteellisesti lähes sama asia sillä erolla, että salasanat ovat yleensä ihmisen rajallisen muistin vuoksi yksinkertaisempia ja lyhyempiä – salausavaimet taas pidempiä ja "aidosti satunnaisia".



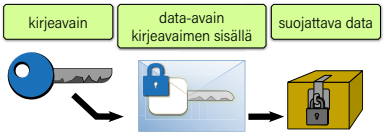
Salauspalvelin

Salauskäyttöön pyhitetty palvelin, johon HSM on liitetty. Toimii välittäjänä muiden vähemmän luotettujen palvelinten ja HSM:n välillä. Salauspalvelimelle murtautumalla ei pysty varastamaan salausavaimia, mutta murtautumalla pystyy ohittamaan lisäominaisuudet joita HSM:t eivät yleisesti toteuta, kuten esimerkiksi tiedonsiirron rajoittaminen (rate limiting). Teoriassa HSM:n voi kytkeä mihin tahansa palvelimeen, joka hoitaa muutakin virkaa, mutta tietoturvasyistä salauspalvelimen rooli kannattaa rajata mahdollisimman pieneksi. Mitä vähemmän asioita tietoturvakriittinen palvelin tekee, sitä vaikeampi siihen on murtautua.



Hardware Security Module (HSM)

Erillinen laite, joka on suunniteltu salausavainten turvalliseen säilyttämiseen ja hyödyntämiseen siten, että salausavainta ei ikinä luovuteta HSM:n ulkopuolelle. Salauksen purku tehdään siten, että salattu tieto lähetetään HSM:lle ja HSM purkaa salausavaimensa avulla tiedon ilman, että sen ulkopuoliset tahot tietävät salausavaimen sisältöä. Esimerkkejä: YubiKey, U2F-avain, TPM-siru, henkilökortti, pankkikortin siru ja niin edelleen.



Envelope encryption: avainkirjekuori, kirjeavain

Datan suojaukseen käytettävän salausavaimen eli data-avaimen säilytys salattuna toisella salausavaimella. Tätä kutsutaan myös avaimen käärimiseksi (*key wrapping*). Data-avain on ikään kuin virtuaalisen salatun kirjekuoren sisällä. Kirjekuoren avaamiseen käytettävää avainta kutsutaan kirjeavaimeksi. Suojattavan datan purkamiseen tarvitaan molempia avaimia! Molemmat avaimet ovat salausavaimia, mutta niiden käyttötarkoitukset ovat erilaisia.

	DATA-AVAIN	KIRJEKUORIAVAIN
Tarkoitus	Datan salauksen purku	Avainkirjeiden salauksen purku
Välillinen tarkoitus	Potilastietojen avaaminen	Potilastietojen avaamisen valvominen ja estäminen
Tyypillinen lukumäärä	Yhtä monta kuin on potilastietorivejä, esim. 10 000 kpl	Yhtä monta kuin on HSM-laitteita, esim. 3 kpl
Tyypillinen sijainti	Avainkirjeenä samalla tietokantarivillä kuin salattu data	HSM-modulin sisällä, mielellään erillisellä tietokoneella
Englanniksi	Data Encryption Key ("DEK")	Key Encryption Key ("KEK")

Tietoturvaa voi tarkastella esimerkiksi kerrosnäkökulmasta. Seuraavan sivun kuvassa on esimerkkinä palveluntuottajan verkkopalvelu, jota käytetään internetin yli. Lähes jokaisen kerroksen tietoturvan laiminlyönnistä voi olla kohtalokkaat seuraukset, ja lähes jokaisessa pyörii koodia, joka on pidettävä ajan tasalla. Tämä on yksinkertaistettu näkymä – todellisuudessa laatikoita on enemmän.

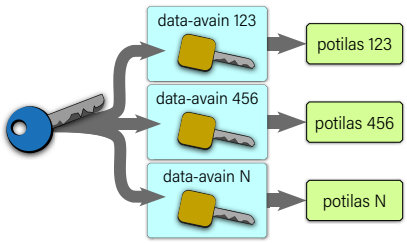
Poraudumme tässä kirjoituksessa tietokantakerrokseen ja ideaan puolustavasta tietokantasuunnittelusta. Puolustavan suunnittelun tarkoituksena on rajata tietomurron vaikutusta jopa silloinkin, kun moni muista kerroksista on pettänyt.

Tietokanta on tavallaan näistä kerroksista heikoin lenkki – jos hyökkääjä pääsee tietokantaan käsiksi, ei enää auta, vaikka muiden kerrosten tietoturva olisi moitteettomalla tasolla. Hyökkääjä kyllä löytää salaamattomasta tietokannasta kaiken varastamisen arvoisen.

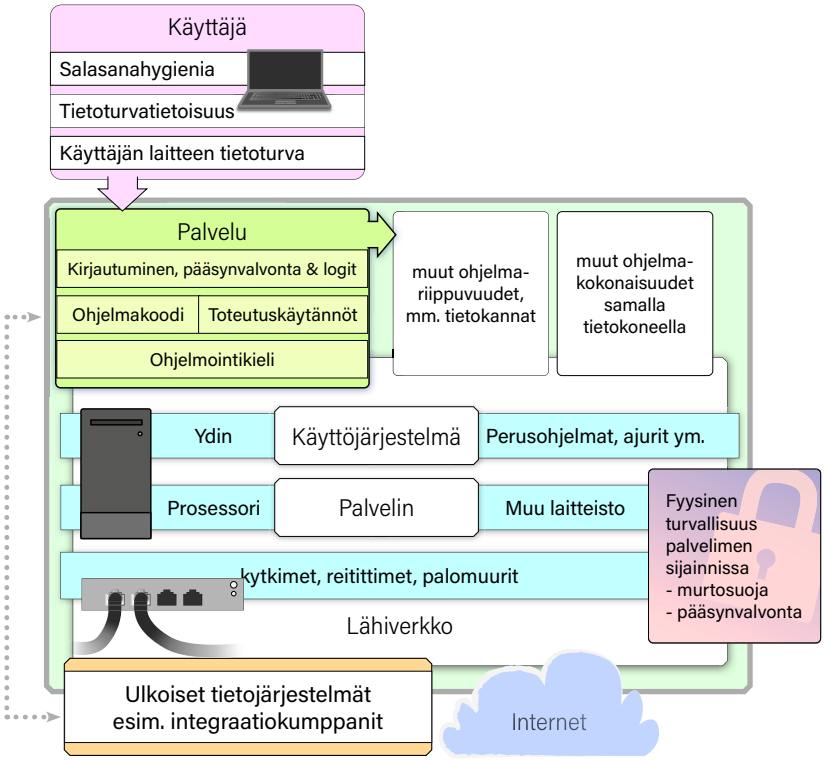
Tietokannan salaus

Tämä on viimeinen puolustus siihen tilanteeseen, kun hakkerit ovat jo päässeet muiden kerrosten läpi tietokantaan sisään. Tämä lähestymistapa suojaa myös pahantahtoisilta työntekijöiltä, joilla on jo työnkuvansa puolesta tekninen pääsy tietokantaan ja jotka haluavat tirkistellä tai varastaa koko tietokannan sisällön.

Jokaista potilasta, eli tietokannan potilasriviä, kohden on oma salausavaimensa. Nämä data-avaimet on varastoitu potilasrivin mukana salattuna avainkirjekuoriin. Avainkirjekuori taas avataan tietokannan ulkopuolisen kirjeavaimen avulla. Koska potilastietorivit ovat hyödyttömiä ilman data-avaimia ja data-avaimet hyödyttömiä ilman kirjeavainta, tietoturvasta muodostuu puumainen rakenne.



Kun kirjeavaimet varastoidaan mahdollisimman turvalliseen paikkaan ja niiden käyttöön liitetään valvontaa (esimerkiksi tiedonsiirron rajoittaminen ja pääsytapahtumien kirjaus), saadaan kohotettua kaikkien kirjeavaimista riippuvaisten tietojen tietoturvaa. Mekanismin



tietoturvaominaisuuksien ymmärtämiseksi on hyödyllistä käydä läpi, miltä onnistunut hyökkäys näyttäisi.

Hyökkäys

Mitä konkreettisesti tapahtuu, kun hakkeri pääsee tietokantaan käsiksi? Hän huomaa, että tietokannan jokainen rivi on salattu omalla avaimellaan, eli sisältö on arvotonta ilman salauksen purkua. Tietokannassa on 10 000 potilaan tiedot.

Hakkerin seuraava askel on purkaa jokaisen tietueen salaus. Koska hänellä on tekninen pääsy tietokantapalvelimeen, on syytä olettaa, että hänellä on pääsy myös palvelimeen, jossa sovellusta ajetaan. Sovelluspalvelimen täytyy pystyä pyytämään salauspalvelimelta verkon yli yksittäisten tietueiden salauksen purkua, joten myös hyökkääjä pystyy samaan.

Hakkeri kirjoittaa ja ajaa ohjelmanpätkän, joka pyytää salauspalvelinta purkamaan kaikki 10 000 potilasriviä niin nopeasti, kuin salauspalvelin pystyy rivejä purkamaan.

Järjestelmän tyypillisessä käytössä työntekijä tapaa yhden potilaan noin 45 minuutin välein, ja työvuorossa on kerrallaan kolme työntekijää, joilla on oikeus avata potilastietoja. Tyypillisesti yrityksessä siis avataan tunnissa noin neljän potilaan tiedot.

Oletetaan, että salauspalvelimen tiedonsiirtorajoittimen (*rate limiter*) ylärajaksi oli säädetty kymmenen potilastietueen avaaminen tunnissa. Salauspalvelimen tiedonsiirtorajoitin huomaa, että salauksen purkupyynnöt ovat hakkerin ohjelmanpätkän takia kriittisellä tasolla, joten se lähettää kriittisen hälytyksen yrityksen IT-osastolle. Lisäksi se lukitsee fyysisen HSM-moduulin siten, että salauksen purkuja ei pystytä enää suorittamaan ennen IT-osaston ”kaikki kunnossa” -kuittausta.

Hakkeri sai varastettua 10 kappaletta eli 0,1 prosenttia potilastiedoista. Ikävä tapaus tämäkin, mutta parempi kuin sata prosenttia.

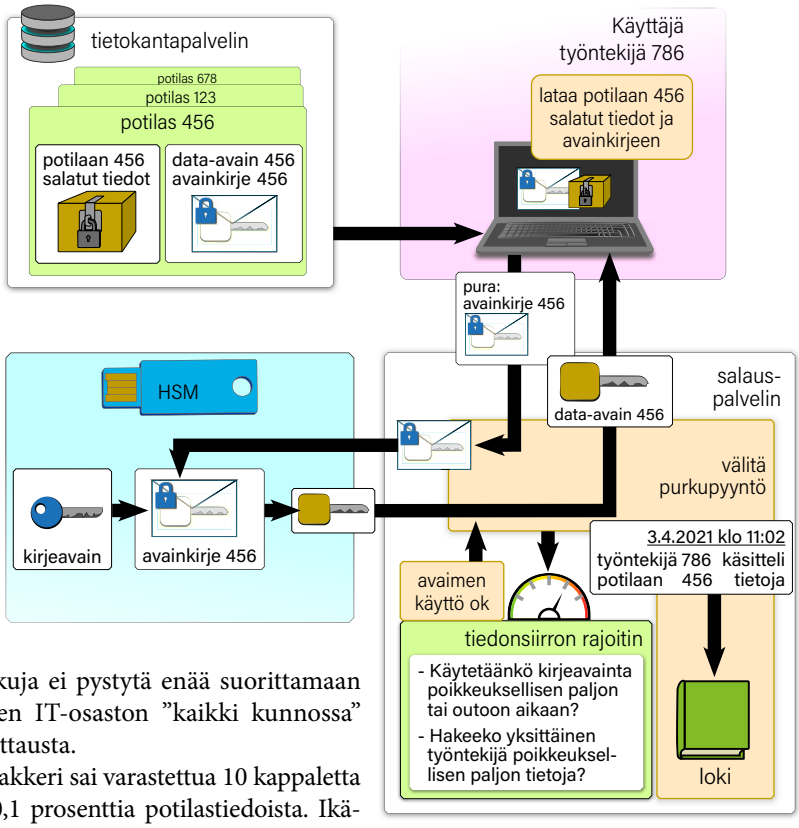
Edistyneempi hyökkäys

Entäpä jos hakkeri on tietoinen tästä tiedonsiirtorajoittimesta, ja hän osaa jopa ottaa huomioon mahdolliset erot rajoissa toimistoaikoina ja sen ulkopuolella? Ehkä hän myös osaa ottaa huomioon mahdolliset työntekijäkohtaiset rajat (yksittäisen työntekijän ei kuulu avata yli kahden potilaan tietoja tunnissa) ja mahdolliset työvuorokohtaiset rajat (työntekijän, jolla on vapaa- tai lomapäivä ei kuulu käyttää järjestelmää ollenkaan).

Työntekijöiden tyypillinen käyttö oli neljä potilastietuetta tunnissa, lukitus- ja hälytysraja taas oli säädetty kymmeneen potilastietueeseen tunnissa. Hakkerille jää käytettäväksi puskuriksi kuusi potilastietuetta tunnissa. Kymmenentuhannen potilastietueen varastamiseen kuluu siis 1 666 tuntia eli 69 vuorokautta, joiden aikana hänen täytyy toimia huomaamattomana.

Ei ole epärealistista olettaa, että hyökkääjä pystyy toimimaan useamman kuukauden huomaamattomana, jos hän alun perinkin pääsi järjestelmään sisään. Organisaation tietoturvaasiat eivät liene huipputasoa.

Puhumme jo melko edistyneestä hyökkääjästä. Hän on selvittänyt, että



	IT-osasto valvoo	Raportin allekirjoitus päivän lopuksi	Päätelaitteella allekirjoitus
Tietojärjestelmän käyttö ei hidastu potilastapaamisella	X	X	–
Hyökkääjän aikeet huomataan "reaaliajassa"	X	–	X
Suojaa pahantahtoiselta työntekijältä	X	–	–
Ei "byrokratiavelkaa"	X	–	X
Ei riippuvainen työntekijän tunnollisuudesta	X	–	X
Epäilyttävä käytös todella helppo tunnistaa	–	X	X

tietokannan sisältö on salattu, saanut selville kuinka salauksen purkupyyntöjä tehdään sekä kuinka välttää tiedonsiirtorajoitin, joka johtaisi kiinnijäämiseen ja järjestelmän automaattiseen sulkuun. Onko tämä jo sisäpiirin tietoa?

Puolustuskeinoja tiedonsiirtorajojen lisäksi löytyy kuitenkin lisää. Tähän mennessä puolustuskeinot eivät ole vaikuttaneet järjestelmän päivittäiseen käytettävyyteen työntekijöille, mutta seuraavissa keinoissa mennään tietoturvassa usein läsnä olevaan vastakkainasetteluun helppouden ja tietoturvan välillä.

Keino 1: IT-osasto valvoo päivittäin avainten käyttökuvaajia ja pääsytapahtumien lokitiedostoja. Kun IT-osasto huomaa kasvavia trendejä käyrissä, se alkaa selvittää tarkemmin, onko kasvun takana tietomurto vai jokin muu syy. Koska pääsytapahtumien lokitiedostot (*audit logs*) sisältävät tiedon myös salauksen purkupyynnön takana olevasta työntekijästä, tietoja pystytään tarkastelemaan työntekijätasolla. Käyttäytyykö jonkun työntekijän käyttäjätunnus epätyypillisesti?

Keino 2: Päivittäinen "katselin näitä tietoja" -raportin allekirjoitus. Naiivihko vaihtoehto epäilyttävän käytöksen esiintuomiseen on pyytää työntekijöitä kuittaamaan työpäivän lopuksi automaattisesti luotu raportti potilastiedoista, joita kyseinen käyttäjä avasi päivän aikana. Jos käyttäjä huomaa raportissa olevan tietoja, joita hän ei oikeasti katsonut, asiaa täytyy alkaa selvittämään. Tästä kuitenkin kertyy päivän aikana ikävää "byrokratiavelkaa", ja menettely on täysin riippuvainen työntekijän tunnollisuudesta – kuitataanko raportteja sisältöä lukematta?

Keino 3: Työntekijän päätelaitteella tehtävä "vahvista potilaan tietojen avaaminen" -allekirjoitus. Digitaalisen allekirjoituksen voi tuottaa potilastietuetta avatessa työntekijän mobiililaitteen tai tietokoneen avulla – sama ajatus kuin verkkopankkiin kirjautumisessa mobiiliavaimella.

Allekirjoitusta ei kannata tuottaa käyttäjän tietokoneen levyllä olevan allekirjoitusavaimen perusteella, sillä jos hyökkääjä pääsi palvelimille, on myös syytä olettaa, että hyökkääjä pääsisi varastamaan allekirjoitusavaimen työntekijän tietokoneelta. Jos tietokone on mielekkäämpi vaihtoehto kuin mobiililaite, voidaan tietokoneella käyttää YubiKeyn kaltaista USB-tikkua, joka on asetettu vaatimaan sormen painallus ("user presence") allekirjoituksen muodostamiseksi. Sormen painalluksen vaatiminen on tarpeen siksi, ettei tikku voisi jaella allekirjoituksia automatisoitavissa olevalla tavalla, jota hyökkääjä voisi hyväksikäyttää. Turvallisinta on käyttää allekirjoituksiin YubiKeyn kaltaista ratkaisua, seuraavaksi turvallisin on mobiililaite ja vähiten turvallisin tietokone ilman YubiKeytä.

Jos organisaatio ottaa tietoturvan vakavasti, näitä kolmea keinoa kannattaa myös yhdistellä. Esimerkiksi IT-osasto valvoo graafeja, mutta tietoja avatessa työntekijältä pyydetään silti päätelaitteella kuittaus tietojen avaamiseen.

Tietokannan salausta voi toteuttaa huonommin ja paremmin

Moni tietokantatuote mainostaa tukevansa salausta. Myyntimiehet kuitenkin tietävät, että myyntipuheiden kuulija ei välttämättä ymmärrä eroja eri salausmekanismien tehoissa.

Tietokannan salauksen tehokkuuden arvioinnissa on monia tärkeitä näkökulmia. Onko koko tietokantaan yksi salausavain, vai onko joka tietueelle oma salausavaimensa? Missä salausavain on varastoitu, ja ketkä pystyvät näkemään sen? Ketkä kaikki pystyvät käyttämään salausavaimia? Jääkö salausavaimien käyttämisestä lokimerkinnät? Pystyykö lokimerkintöjen syntyä estämään?

Jos koko tietokantaan on vain yksi avain, koko tietokanta aukeaa tämän yhden avaimen varastamalla. Jos salausavaimet on varastoitu samalla palvelimella kuin itse tietokantakin, ei salaus tuo paljoa lisäarvoa. Jos hyökkääjä saa tietokantapalvelimen haltuunsa, saa hän myös salausavaimet.

Hakutoiminto salattuun tietokantaan

Aivan kaikkea tietokannassa ei voi salata – ainakaan samalla mekanismilla eli yhtä vahvalla salauksella. Jotkut tiedot täytyy olla haettavissa ennen salauksen purkamista (muna vai kana -ongelma).

Otetaan esimerkki. Potilas tulee vastaanotolle. Työntekijä kysyy potilaan henkilötunnusta – sekä varmistaakseen henkilöllisyyden että löytääkseen potilaan tiedot tietojärjestelmästä. Miten löydetään oikea potilastietue henkilötunnuksen perusteella tuhansien salattujen rivien joukosta, jos jokaisen rivin henkilötunnus on vahvan salauksen sisällä? Miten voit vertailla jotain, mitä et näe? Voisit toki purkaa jokaisen rivin salauksen vertailua varten, mutta se vesittäisi tiedonsiirtorajoittimiin perustuvan tietoturvan.

Henkilötunnuksen varastointi selkokielisenä, edes hakutarkoituksiin, ei ole kuitenkaan asiakkaan tietoturvan kannalta järkevää. Hakuja tukevaan käyttötapaukseen, jossa tietoja ei voida täysin salata, on kuitenkin olemassa keino: tiivistefunktiot.

Tiivistefunktiot pohjautuvat matematiikkaan (kuten salausmenetelmätkin) ja helpoin tapa ymmärtää konsepti on käyttää summafunktiota esimerkkinä: `summa("ABC") = 6`. Esimerkissä olemme antaneet kirjaimille numeroarvot eli A = 1, B = 2, C = 3 ja niin edelleen. Näin ollen `summa("ABC") = 1 + 2 + 3 = 6`.

Tietoturvanäkökulmasta optimaalinen tiivistefunktio (esimerkiksi SHA-256) mahdollistaa kulkemisen vain yhteen suuntaan. Syötteestä on helppoa päästä tiivisteeseen, kuten jo esimerkistä ehkä huomasit. Tiivisteestä ei kuitenkaan ole helppoa päästä syötteeseen. Minkä seitsenkirjaimisen sanan tiiviste on 96? Vinkki: luet sitä juuri nyt.

Kun potilaan tiedot halutaan avata henkilötunnusta hakuperusteena käyttäen, haettavasta henkilötunnuksesta lasketaan tiiviste, esimerkiksi `SHA-256 ("010286-1234") = "16da0395c46f-24ba"`, ja tehdään haku tiivisteen perusteella. Potilas-taulusta löytyy tämän henkilötunnuksen tiivisteelle hakutulos:

- Potilasnumero 123
- Henkilötunnuksen tiiviste 16da0395c46f24ba
- Avainkirjekuori 123 salattuna kirjeavaimella:
  - Data-avain 123
- Loput tiedot salattuja data-avaimella 123:
  - Henkilötunnus
  - Potilaan nimi, osoite jne.
  - Potilaskertomukset

Hyökkääjä näkee siis selkokielisenä vain potilasnumeron 123 ja henkilötunnuksen tiivisteen. Pelkkä SHA-256 tiiviste ei ole kuitenkaan tosielämässä vielä riittävä, sillä esimerkiksi henkilötunnuksia on suhteellisesti niin rajallinen määrä, että hyökkääjä pystyy käymään kaikki henkilötunnukset kaavamaisesti läpi, laskemaan niille tiivisteet ja vertailemaan niitä tietokannan tiivisteeseen murtaakseen henkilötunnuksen. Tätä voidaan vielä nopeuttaa käyttämällä esilaskettua taulukkoa kaikkien mahdollisten henkilötunnusten tiivisteistä. Tällaista taulukkoa kutsutaan sateenkaaritauluksi (*rainbow table*).

Oikeassa sovellutuksessa käytetään tiivistefunktiona SHA-256:n sijaan tiivistefunktiota scrypt tai esimerkiksi yhdistelmää PBKDF2 + SHA-256. Näiden tarkoitus on hidastaa yhden tiivisteen laskemista vaatimalla tiivisteiden laskemista sisäkkäin esimerkiksi satatuhatta kertaa (SHA-256(SHA-256(SHA-256(... ("010286-1234")))))), jolloin myös hyökkääjän työstä tulee satatuhatkertainen. Näin tiivisteen laskemiseen saattaa kulua esimerkiksi yksi kokonainen sekunti palvelimen teholla. Toinen yleisesti käytetty menetelmä sateenkaaritaulujen varalle on suolaaminen. Suolaaminen (*salt*) viittaa tekniikkaan, jossa salaisen tiedon tiivisteeseen on laskettu mukaan vaihtuva lisuke, jotta kahden yhtenevän tiedon – esimerkiksi kahden saman salasanan – tiiviste ei olisi identtinen.

Tämä lyhyt yksinkertaistukseni lähestyy turvallista tapaa varastoida salasanoja, mutta se ei riitä esimerkiksi henkilötunnuksille. Mahdollisia henkilötunnuksia on niin vähän, että tarvitaan lisäksi vielä jotain niin kutsutun k-anonymiteetin kaltaista rakennetta, mikäli henkilötunnuksella tapahtuva haku on aivan pakollinen ominaisuus. K-anonymiteetti on anonymisoidusta tiedosta laskettavissa oleva ominaisuus, jonka mukaan yhden henkilön tietoa ei voi erottaa k-1:stä muiden henkilöiden tiedosta (esimerkiksi 3-anonyymi tieto tarkoittaisi, että tietojoukossa on aina vähintään kolme henkilöä, jolla on sama tieto). Myös k-anonyymille tiedolle voidaan laskea tiivisteitä (*hash-based k-anonymity*), joita käyttää hakutoiminnoissa.

Tietokannan salaus ei yksinään korjaa koko järjestelmän tietoturvaa

Kuvailemani tietokannan salauskeino ei ole kaiken korjaava ratkaisu, jonka avulla tiedot säilyvät itsestään suojassa. Kuten edistyneestä hyökkäyksestä huomasimme, onnistunut suojaus vaatii myös salausavainten käytön valvontaa.

Tietoturvaa ei voida myöskään rakentaa vain yhden järjestelmäkerroksen varaan. Myös muiden kerrosten tietoturvan on oltava kunnossa. Teoriassa hyökkääjä pystyisi ohittamaan passiivisesti koko salausmekanismin varastamalla purettuja potilastietoja esimerkiksi kuvakaappauksilla jokaisen työntekijän koneelta sitä mukaa, kun työntekijät availevat niitä hiljalleen kuukausien saatossa.

Mitä jos HSM hajoaa?

Jos HSM menee rikki, menetämme kirjeavaimen, sitä kautta kaikki potilaskohtaiset data-avaimet ja sitä kautta kaiken potilasdatan (ks. piirros puumaisesta rakenteesta). Näin emme halua tapahtuvan, joten tarvitsemme vähintään yhden HSM-moduulin varalle. Kirjeavaimet voidaan jakaa HSM-moduuleihin ainakin kahdella tavalla:

a) Jokaisessa HSM-moduulissa on eri kirjeavain. Tällöin on myös useampi avainkirjekuori jokaista potilasriviä kohden, joiden jokaisen sisällä on sama data-avain. Yksi kirjeavain voi toimia pääavaimena ja muut vara-avaimina.

b) Jokaisessa HSM-moduulissa on sama kirjeavain. Yleensä salausavaimet luodaan tietoturvasyistä HSM:n sisällä, jolloin tiedetään, ettei avaimesta ole kopioita muualla. HSM ei luonteensa puolesta ikinä luovuta avainta ulospäin, joten vaihtoehdoksi jää tuoda HSM:n ulkopuolella luotu sama kirjeavain useamman HSM:n sisälle.

B-vaihtoehdon ongelmana on kirjeavaimen varastamisen mahdollisuus, kun avainta on käsitelty useammassa paikassa. Levyltä poistetut tiedostotkin pystyy palauttamaan. Yksi vaihtoehto on luoda avain niin kutsutulla ilmavälitietokoneella (*airgap computer*) ja siirtää avain tämän koneen USB-portista HSM-moduulille. Ilmaväli tarkoittaa "turvallista" tietokonetta, johon ei saa internetistä yhteyttä, eikä siihen liitetä mitään laitteita, joiden kautta hyökkääjä voisi päästä sisään tai saada tietoa ulos. Tässä skenaariossa järjestelmäkokonaisuuden luotto perustuu ilmavälikoneen sekä HSM-moduulien turvallisuuteen.

Yhteenveto

Kävimme läpi salausmenetelmän, jonka avulla Vastaamon tietomurron laajuus olisi hieman edistyneemmässäkin hyökkäyksessä pystytty rajaamaan pieneen murto-osaan.

Laiska suhtautuminen tietoturvaan on ajatus siitä, että kaikkiin järjestelmiin pääsee sisään ja että on vain asennoiduttava siten, että kaikki tiedot vuotavat ajan kuluessa. Toisaalta tämä pitää paikkansa – jos hyökkääjällä on lähes rajattomat resurssit ajan, taidon ja ehkä rahankin suhteen, niin mihin tahansa pystyy murtautumaan.

Tietoturvan kanssa kannattaa pitää käytännönläheinen suhtautuminen – jos karhu hyökkää, niin riittää, että juokset nopeammin kuin kaverisi. Hyökkääjät kyllä valitsevat helpompia kohteita, jos alkaa näyttää siltä, että onnistunut hyökkäys sinun järkevästi suunniteltuun järjestelmääsi vie aikaa kuukausia tai vuosia. Helpompiakin kohteita on tarjolla.

Vastaamon tilanteessa tietokanta oli ymmärtääkseni salaamaton, joten tietoturva lienee nähty kulueränä, johon ei haluttu panostaa. Toinen vaihtoehto on, ettei tietoturvaa mietitty alkeita pidemmälle. Kummassakaan tilanteessa tällaisilla ihmisillä ei kuuluisi olla valtaa kerätä rekisteriä ihmisten arkaluonteisista tiedoista.

Sitä en tiedä, miten vakavia tietomurtoja saataisiin jatkossa estettyä. Ei kai vastuuta voi kuluttajillekaan luovuttaa – että pitäisi osata vaatia parempaa? Lainsäädännöllä tietyille sektoreille tietoturva-auditoinnit? Siis oikea auditointi eikä byrokraattinen vitsi. Yrityksistä vähemmän ahneita? Tietoturvasta seksikkäämpää?

Vastaamo teki valkohatuista ritarimyytin

Hyvän ja pahan välinen taistelu käydään tässä ja nyt.

Laura Halminen

Virheetön ja hyveellinen pelastaja karauttaa valkoisella ratsullaan keskelle taistelun tulenkatkua. Pelotta tuo huimapäinen, jalo ritari surmaa valtavan ja julman, tulta syöksevän lohikäärmeen.

Nykyaikaisessa ritaritarinassa valkoinen laukkaratsu on vaihtunut valkoiseen hattuun. Lohikäärmettä näyttelee myyttisen kybertodellisuuden bittipahuus. Mustahattu mustassa hupparissa kähisee epäinhimillistä psykopaatin naurua, kun sormet takovat komentoriveihin kauhua ja sähköinen tuho pyyhkii lampaita pimeyteen.

Hakkerikulttuurin ja -etiikan luokittelu mustiin ja valkoisiin hattuihin on peräisin 1920–1940-lukujen amerikkalaisista lännenelokuvista. Niissä oikeasti käytettiin mustia ja valkoisia cowboy-hattuja symboloimaan hyviksiä ja pahiksia. Populaarikulttuurista tämä mustavalkoinen ihmiskuva solahti aikanaan luontevasti digiaikaan.

Valkohatuilla on meneillään varsinainen buumi. Suurten yritysten johtoryhmistäkin löytyy miehiä, jotka haluavat vaihtaa viikonloppuna hupparin ja mennä itse mukaan auttamaan vapaaehtoisia oman firman bug bounty -tapahtumissa.

Bug bountyja on järjestetty jo kauan, mutta viime vuosina ne ovat yleistyneet ja levinneet jopa Suomen ulkoministeriön toimintatavaksi. Viimeistään psykoterapiakeskus Vastaamon ja sen asiakkaiden kiristäminen sekä 30 000 ihmisen potilastietojen levittäminen pitkin verkkoa teki valkohatuista julkkiksia.

Piti pelastaa potilastiedot, piti ottaa kiristäjä kiinni.

Vastaamon katastrofin levitessä viime syksynä käsiin hakkerit ympäri Suomen halusivat ryhtyä Keskusrikospoliisin avuksi. Se oli melko tavatonta. Poliisi kiitti valkohattuja kovin kauniisti – kiitti isosti ja julkisesti suorassa tiedotustilaisuudessa niin, että varmasti koko kansa kuuli.

Eihän sellainen nyt vain jää huomaamatta. Uuden ajan digiritarit olivat Suomelle kiinnostavampia kuin koskaan.

Nyt erilaisten vapaaehtoisten ritarien tiimit saavat esiintymiskutsuja valtakunnanmediaan, ministeriöihin, poliittisiin järjestöihin, yläkoulujen yhteiskuntaopin tunneille ja rouvien lukupiireihin puhumaan vaikka Lisbeth Salanderista.

Se on hienoa. Harvassa on kansalainen, jonka tietoturvaymmärryksestä ei löytyisi aina jotain petrattavaa.

Kirjoitan tätä ihmisenä, joka on myös pitänyt näitä puheenvuoroja tietoturvataitojen puolesta. Kirjoitusteni yleisöksi ovat esittäytyneet helsinkiläiset teinit, oululaiset insinöörit, ähtäriläiset eläkeläiset, suuryritysten tietoturvajohtajat, kenraalit ja ministerit siinä missä tietoverkkorikollisetkin.

Ensimmäisen hakkereita käsittelevän tekstini julkaisusta tulee syksyllä kymmenen vuotta. Se käsitteli Anonymous-liikettä ja oli varmaankin aika naiivi.

Nyt naiiviudesta on tullut arkkiviholliseni, sillä tietoturvassa liikkuu häkellyttävä määrä rahaa ja muita lobbauksen ansoja. Viime vuonna talouslehti Forbes arvioi, että koko maailman kyberturvallisuusmarkkinan arvo on noin 173 miljardia dollaria. Siitä kelpaisi monelle siivu.

Isot tietoturvayhtiöt ovat tienneet jo pitkään, että julkinen näkyvyys kasvattaa markkina-arvoa. Nimi jää mieleen, ja kun tilaajayritys tarvitsee jotain, nimi voi olla mielessä varsinkin, jos on lukenut mielenkiintoisen artikkelin, jossa nimi esiintyy asiantuntevassa ja positiivisessa valossa.

Mutta jos tilaajayritys ei erota penetraatiotestausta palvelinarkkitehtuurista tai tietoturvaa tietosuojasta, voi syntyä tarpeettomia kustannuksia, jos tilauksia tehdään sillä perusteella, että talousjohtaja kuuli radiosta herttaisen fanitarinan kyberlohikäärmettä jahtaavista valkohattucowboyista.

Näkyvyys ja komeat mediaesiintymiset eivät edes ole suoranainen ammattitaidon mittari.

Todellisuudessa medianäkyvyys on usein hyvin karun ja yksinkertaisen kaavan tulos: tiedotusvälineessä pomoporras määrää aiheen, suorittava porras miettii, miten suoriutua siitä tyydyttävästi yleensä aina liian pian koittavaan määräaikaan mennessä ja bongaa haastateltavan aiemmista mediaesiintymisistä. Kunnianhimoisempi kiirehtijä saattaa kysyä perehtyneemmältä kollegalta vinkkejä siihen, ketä haastatella.

Tällä tavalla näkyvyys synnyttää kohteensa kannalta positiivisen kierteen, jossa osaamista ei ehkä moneen vuoteen puntaroi sen kummemmin media kuin yleisökään.

Kun Venäjä oli vuosia sitten vasta vallannut Ukrainalta Krimin niemimaan, eräs tietoturvavaikuttajaksi pyrkinyt sankari lähetti Suomen medioihin tiedotteen, että hänen yrityksensä havaintojen mukaan Venäjältä Suomeen tulevat kyberhyökkäykset olivat kaksinkertaistuneet parissa viikossa.

Melkoinen havainto! Mutta kuinka se tehtiin? Ainakaan ip-osoitteiden perusteella ei hyökkäyksen lähdettä voi luotettavasti todentaa. Ja millaisista hyökkäyksistä mahtoi olla kyse? Orastava tietoturvavaikuttaja kieltäytyi kertomasta.

Toimittajana velvollisuuteni on tarkistaa saamani tiedot mahdollisimman hyvin, joten kysyin parista muusta tietoturvafirmasta ja Kyberturvallisuuskeskuksesta. Kenelläkään ei ollut havaintoja tällaisesta hyökkäysliikenteen kasvusta, joten en uutisoinut asiaa.

Seuraavana aamuna pelkästään tiedotteesta tempaistu väite siitä, että Venäjä kyberhyökkää Suomeen, täytti puolet toisen iltapäivälehden lööpistä.

Tämä tarina kerrottiin, koska yksi halusi kiivaasti saada nimensä julkisuuteen ja toinen halusi myydä irtonumeroita suomalaisiin erityisen vahvasti vetoavalla Venäjänpelolla.

Julkisuuden portinvartijalla on vastuu valinnoista ja niiden seurauksista. Julkisuuden valinnoista seuraa vinoja lopputuloksia, jos ne eivät ohjaudu asian ja osaamisen mukaisesti.

Kaikki motiivit päästä julkisuuteen eivät ole aina itsekkäitä, narsistisia tai rahanahneita. Mutta ylevin ja kirkasotsaisin ei välttämättä myöskään ole joka asiassa se kaikkein ammattitaitoisin. Se, että ritari on komea ja ratsu kiiltäväharjainen, ei välttämättä tarkoita samaa kuin taito käyttää miekkaa.

Rakas valkohattuhakkeri. Minä lupaan, etten koskaan pyydä päästä valokuvaamaan sinua kotonasi lehtijuttua varten. En kysy lastesi nimiä tai mitä söit aamiaiseksi, ennen kuin ryhdyit taisteluun kyberlohikäärmettä vastaan.

Kunnioitan sinua ja tekemisiäsi niin paljon, että annan sinulle sinun yksityisyytesi. En aina kerro edes nimeäsi. Minun kunnioitukseni näet siinä, että yleisö näkee vain todellisen asiantuntemuksesi.

Laura Halminen on Helsingin Sanomien tietoturva-asioita seuraava toimittaja.

Pelko myy

Tarjous, josta et voi kieltäytyä.

Benjamin Särkkä

Vance Packardin kirja *The Hidden Persuaders* vuodelta 1957 kertoi, kuinka valmistajat, politiikot ja markkinointikoneistot hyödyntävät psykologisia keinoja kuluttajien ohjaamiseen. Nyt reilu 60 vuotta myöhemmin keinovalikoima tuotteiden ja palveluiden myymiseen on kertaluokkaa kattavampi ja tehokkaampi. Kilpailu huomiosta hyökkää suoraan perustarpeisiin ja tarjoaa mekanismit palveluntarjoajille maksimoida aikamme juuri heidän palvelussaan. Netflix-dokumentti *The Social Dilemma* avaa algoritmeja, joiden avulla satakunta insinööriä Piilaaksossa määrittelee maailmalle normaalin. Ohjelma loppuu kehotukseen katsoa joku kolmesta juuri minulle räätälöidystä vaihtoehdosta.

Dublinin Trinity Collegen julkaiseman tutkimuksen mukaan älypuhelimet lähettävät dataa valmistajilleen 4,5 minuutin välein, Android noin 20 kertaa enemmän (~2 Mt) päivässä kuin iOS (~100 kt). Meistä kerättyä telemetriaa hyödynnetään varmasti laitteiden toimintavarmuuden parantamiseen, mutta siitä johdettuja käyttäytymismalleja myös myydään markkinointitarkoituksiin. Mainosten kohdennus ei tule katoamaan, vaikka kolmanen osapuolen keksit selaimista ovatkin katoamassa. Googlen monopoliasema väylänä kuluttajien saavuttamiseen päinvastoin tulee vahvistumaan tarkemman yksilöinnin perustuessa selaimesta kerättyyn dataan. Mainostajien ymmärrys meidän peloistamme on siis validoitavissa ja muutokset käytöksessä mitattavissa.

Pelko ei ole pelkästään negatiivinen tunne. Osaamme sen hyvin, ja moni altistaa itsensä tahallaan tilanteisiin, joissa pääsee pelkäämään. Kauhuelokuvat ja yöllä ikkunaa raapiva oksa ovat omiaan muistuttamaan meitä mielikuvituksen voimasta syrjäyttää kaikki järjelliset ajatukset, ainakin tilapäisesti. Itsesuojeluvaisto pitää meitä hengissä. Ihmisen jatkuva tasapainoilu mielenkiinnon ja vaaran välillä vie meitä eteepäin. Pelko myös yhdistää yhteistä vihollista vastaan ja tuo ihmisiä yhteen. Joukossa on voimaa.

Lohduttava ledi

Turvallisuuden myyminen pelolla tarjoaa markkinoille mahdollisuuden maalata tilanteen tarvitsemassaan valossa. Uhkakuva edellä on helppo perustella investoinnin tarvetta, eikä riskiä välttämättä tarvitse konkretisoida. Vääjäämättömän kybertuhon kurkistaessa kulman takaa sinisenä vilkkuva ledi tuhansia tai miljoonia maksavassa laatikossa tuntuu sopivan lohdulliselta, vaikka sen toimivuudesta ei varsinaisesti saisikaan takeita. Myyjän vedotessa valtiotason toimijoiden kyvykkyyteen ja järjestäytyneen rikollisuuden yhä paremmin erikoistuneisiin haittaohjelma mutaatioihin on helppo unohtaa jatkuvat onnistumiset. Otsikoiden huutaessa miljoonia koskevista tietovuodoista huomio kääntyy pois niistä miljardeista, joiden tiedot ovat tälläkin hetkellä turvassa.

Markkinointivetoinen todellisuuden tulkitseminen on jättänyt meidät tilanteeseen, jossa huomiomme on ohjattu asioihin, jotka edistävät myyntiä ja mahdollistavat lisääntyneen epävarmuuden. Olemme joko tietoisesti tai tiedostamatta hyväksyneet muiden asettaman tarinan siitä, mitä pelätä ja miksi. Usein vielä vaatimatta todisteita

tai ymmärtämättä esitettyjen väitteiden luotettavuutta. Turvallisuuden mittaaminen ja kvantifioiminen on kaukana siitä, mitä se voisi olla, tai varsinkaan mitä sen pitäisi.

Hyvien mittareiden löytäminen on kuitenkin hankalaa, ja monet potentiaalisesti harhaanjohtavat mallit ovat vakiintuneet, varsinkin yritysten riskienhallintaprosesseissa. Esimerkkinä riskien järjestely asteikkoihin ja niistä tehtävät kertolaskut, kuten Kriittisyys kertaa Kiireellisyys – kumpikaan ei oikeasti ole lineaarinen mitta-asteikko, joten tällaisen laskutehtävän lopputuloskaan ei ole validi. Parhaimmillaankin tulos on hieman harhaanjohtava. Luottamusvälin ilmoittaminen puuttuu usein täysin, eivätkä asiantuntijat vaikuttaisi olevan halukkaita raottamaan omien päätöksentekomalliensa verhoa.

Kyseessä ei kuitenkaan ole mikään salatiede. Todellisia uhkia ja niiden todennäköisyyksiä voisi mitata, ja toiminnan ohjaukseen käytettyjen mallien toimivuus pitäisi varmistaa.

Kaikki on rikki?

Tietoturva-alalla keskitymme asioiden jatkuvaan parantamiseen ja ongelmien ratkaisemiseen. Tulkitsemme maailmaa sen linssin läpi, jossa kaikki on potentiaalisesti rikki ja mikään ei ole täydellisen turvallista. Teesi merenpohjassa makaavasta kassakaapista ja sen sisällä turvassa olevasta kannettavasta tietokoneesta tuntuu sittenkin vähän epävarmalta. Tämä epävarmuus heijastuu monien meidän alan ammattilaisten puheessa.

Toivon, että voisimme siirtyä tästä eteenpäin: Puhua turvallisuudesta mahdollistavana voimana, iloita onnistumisista ja tukea toisiamme eteenpäin. Antaa tilaa ajatukselle pelosta primäärinä tunteena, jota voi hallita ja korvata rohkeudella. Tunnistaa, kuinka pitkälle olemme tulleet, ja nostaa empiriaan nojaavat toimintamallit mielikuvien ja mainonnan edelle. Vähentää pelko tunteeksi, jolla voimme halutessamme viihdyttää itseämme.

Poliisin Kyberrikostorjuntakeskuksen ICT-ryhmä

LUURIN-MURTAJAT

Suomalainen poliisi saattaa kohdata rikospaikalla monenlaista tietoteknistä todistusaineistoa – tyypillisesti puhelimen tai tietokoneen, mutta kenties myös auton tietoviihdejärjestelmän tai vaikkapa aktiivisuusrannekkeen. Skrolli kysyi, mitä niille tapahtuu. KRP:stä vastattiin.

Teksti: Haastateltava rikosinsinööri Sampo Ojala / KRP, Skrollista Janne Sirén, Toni Kuokkanen, Antti Heinonen
Kuvat: Mika Pakarinen / KRP

Arkipäiväisissä rikostapauksissa paikallispoliisin IT-yksikkö käsittelee poliisien keräämät tietotekniset todistusaineistot eli suorittaa oikeusvarman jäljentämisen sekä toimittaa tulokset poliisin tutkijoille. Toisinaan käy kuitenkin niin, ettei näytteen jäljentäminen onnistu. Tällöin kuvaan astuu Poliisin Kyberrikostorjuntakeskus eli Kyberkeskus.

Vuonna 2015 perustettu Kyberkeskus on Keskusrikospoliisissa toimiva organisaatio, joka on erikoistunut kyberrikollisuuden eli tietotekniikan ja tietoverkkojen kautta tapahtuvan rikollisuuden tutkintaan ja torjuntaan. Saadessaan tutkittavan näytteen paikallispoliisilta Kyberkeskus ohjaa sen jäljentämisen ensimmäiselle kahdesta ryhmästään, jotka jatkavat siitä, mihin paikallispoliisi jäi.

Mikäli todistusaineiston jäljentäminen ei vieläkään onnistu, kyseessä on todennäköisesti tekniseltä luonteeltaan erittäin vaativa näyte. Tällöin tehtävä annetaan Rikostekniselle laboratoriolle.

Rauta, softa ja data

Rikosteknisen laboratorion ICT-ryhmä on osa Kyberkeskusta ja tämän tutkimusketjun viimeinen lenkki. Tällä hetkellä noin kymmenhenkinen ICT-ryhmä koostuu pääsääntöisesti ylemmän korkeakoulututkinnon omaavista asiantuntijoista tekniikan tai luonnontieteiden alalta – osalla on myös lisensiaatin tai tohtorin tutkinto. Ryhmän tehtävänä on ylläpitää syvällistä teknistä osaamista tietoteknisten näytteiden tutkintaan.

Jos tutkittava näyte päätyy ICT-ryhmälle saakka, kyseessä on astetta hankalampi tapaus. Esimerkiksi laitteistoteknisiin tutkimuksiin tuleva näyte on yleensä vaurioitunut fyysisen iskun, pa-

lamisen tai kastumisen vuoksi. Tällöin vaaditaan komponenttitason korjauksia, jotta näytteen tietosisältö saadaan vielä kerran luettua. Näytteeseen saatetaan kytkeytyä myös erilaisia piirilevyn väyliä pitkin, jolloin väylä- ja protokollaosaaminen tulee tarpeeseen.

ICT-ryhmässä työskentelee muun muassa *rikosinsinöörejä*. Rikosinsinööri on asiantuntijatehtävä, johon liittyy tyypillisesti jokin erikoisala, kuten laitteistotekniikat, takaisinmallinnus (*reverse engineering*) tai esimerkiksi salausmenetelmät. Ryhmätasolla ICT-ryhmän osaaminen jaetaan edelleen karkeasti kolmeen osaan: edellä mainitut laitteistotekniset tutkimukset, ohjelmistotekniset tutkimukset sekä itse dataan liittyvät tutkimukset.

Ohjelmistoteknisiin tutkimuksiin tulee tutkittavaksi esimerkiksi sovellusnäytteitä, joiden tarkempi toiminta tulisi selvittää. Tällöin tarvitaan takaisinmallinnus- ja ohjelmointitaitoja. Analysoitavat datanäytteet voivat myös olla tuntematonta tyyppiä, jolloin näytteen rakenne tulee selvittää. Näytteet voivat olla lisäksi korruptoituneita, jolloin ne pyritään korjaamaan jälleen toimiviksi. ICT-ryhmässä on perehdytty myös video- ja audioleikkeiden autenttisuuden selvittämiseen.

Kaiken edellä mainitun lisäksi näytteen sisältämä tietosisältö on hyvin usein salattua, jolloin sen tutkimiseksi voidaan tarvita edellä mainittujen taitojen lisäksi salausmenetelmien ja -algoritmien tuntemusta. Tällaisen tutkimuksen tavoitteena on murtaa tai kiertää käytetty salaus, jotta salatut tiedot saataisiin polisiin tutkintakäyttöön.

Rikosinsinööri kertoo

ICT-ryhmä onkin siinä mielessä erilainen poliisin porukka, että ryhmässä hyveiksi kerrotaan laskettavan muun muassa hakkerihenkisyyden, kokeilukulttuurin ja omaehtoisen kiinnostuksen tekniikkaan. Skrollilla on hieman omakohtaistakin näkökulmaa tähän, sillä lehdellä oli vuonna 2018 työpaikkailmoituskampanja KRP:n kanssa sosiaalisen median puolella. Silloin ei etsitty Reinikaisia vaan muun muassa *R3V3RS44J4*:aa Älä klikkaa tuntemattomia linkkejä! -viesteillä ja erittäin epäilyttävillä Skrollin linkeillä. (KRP:stä muuten kysyttiin kohteliaasti, voimmeko mainita, että seuraavaa rekrytointia suunnitellaan loppukesään tai alkusyksyyn. Ja kyllähän me voimme. –*toim.huom.*)

Mutta millaista itse työ sitten on? Rikosinsinööri ja ryhmäpäällikkö **Sampo Ojala** Keskusrikospoliisista lupautui ystävällisesti sekä taustoittamaan tätä artikkelia että vastaamaan kysymyksiimme.

Millaista laitteistoa laboratoriossa on? Tärkeimpiä työkalujanne?

Laitteistopuolella tärkeimpiä työkalujamme ovat kolvit, erilaiset mittalaitteet, röntgen sekä *rework*-laitteisto, jonka avulla voidaan kiinnittää sellaisiakin mikropiirejä piirilevylle, joiden kontaktit ovat kiinnitettävän komponentin pohjassa (esim. BGA-piirit).

Ohjelmistopuolella tärkeimpiä työkaluja ovat erilaiset kaupalliset tutkintaohjelmistot sekä ohjelmakoodin takaisinmallinnusohjelmistot.

Oletteko tehneet omaa softaa tai laitteistoa helpottamaan työtänne?

Kyllä, ja näitä tehdään aina tarpeen mukaan. Tyypillisesti kyseessä ovat erilaiset itsetehdyt skriptit sekä elektroniset kytkennät, joiden avulla saavutetaan haluttu lopputulos.

Millaisia aikataulut tapauksissa ovat, onko teillä paljonkin aikaa tutkia?

ICT-tutkimusalueella näytteitä tutkitaan yleensä tiimeissä, jotta saadaan useampi henkilö erilaisilla osaamistaustoilla miettimään asiaa monesta suunnasta. Tiimin työn etenemistä seurataan aktiivisesti.

Koska teemme toimeksiantoja esitutkinnan tarpeisiin, saattavat toisinaan aikataulut olla tutkinnallisista syistä johtuen hyvinkin kiireellisiä, jolloin deadlinepainetta tietysti syntyy. Normaalisti pyrimme siihen, että tutkimukset saataisiin suoritettua muutaman kuukauden sisään siitä, kun näyte on meille tullut tutkittavaksi, ja kiireelliset toimeksiannot pyritään resursoimaan kiire huomioiden.

Kuinka usein saatte laitteita tai tapauksia tutkittavaksi?

ICT-tutkimusalueelle tulee tällä hetkellä arviolta noin 100–200 näytettä tutkittavaksi vuosittain. Käytännössä uusia näytteitä saapuu tutkittavaksi siis viikoittain.

Kuinka laajoja yksittäiset tapaukset ovat?

Yksittäisten tutkimusten laajuus vaihtelee hyvin paljon ja se riippuu oleellisesti siitä, onko vastaavaa näytettä tutkittu ICT-tutkimusalueella onnistuneesti aiemmin, eli onko meillä kehitetty siihen jo valmis ratkaisu. Helpoimmat toimeksiannot menevät läpi päivässä tai parissa, kun taas vaikeimmissa voi mennä kuukausia, eikä ratkaisua aina välttämättä edes ehditä saamaan aikaiseksi annetussa ajassa.

Onko laboratoriossa suoritettu tapauksia, joissa dataa dumpataan ulos suoraan muistipiiriltä?

Rikostekninen laboratorio on ISO 17025 -akkreditoitu. Tämä tutkimusmenetelmä on yksi ICT-tutkimusalueen akkreditoiduista tutkimusmenetelmistä, joten on suoritettu.

Onko teillä mahdollisuuksia purkaa salauksia tai avata mobiililaitteita? (Esim. iPhone, joka on jenkeissä avattu FBI:n toimesta.)

En voi mennä teknisiin yksityiskohtiin, mutta meillä on kyvykkyyttä ja teemme paljon yhteistyötä muun muassa Euroopan muiden rikoslaboratorioiden kanssa.

Ulkomailla on palkattu entisiä hakkereita toimimaan poliisin kanssa. Onko teillä ollut tällaista suunnitelmissa? Onko nuhteettomuus ehdoton vaatimus?

Toki tässä yhteydessä on erittäin tärkeää tuoda esille se, että hakkerihan ei sellaisenaan tarkoita rikollista henkilöä. Joka tapauksessa, taustasta riippumatta, kaikille meillä työskenteleville henkilöille on tehty turvallisuusselvitys SUPOn toimesta jo työnhakuvaiheessa. Näin ollen on mahdollista, että jos henkilöllä on merkintöjä rikosrekisterissä, ne voivat estää palkkaamisen.

Kuinka "make or break" tulokset ovat? Kuinka stressaavaa tai palkitsevaa työ on, eli riippuvatko tuomiot tuloksistanne?

Teknisen todistusaineiston näyttöarvo kasvaa jatkuvasti, ja tietotekniset näytteet sekä niiden sisältämä data ovat osana tätä isompaa kokonaisuutta, jota tuomioistuin käyttää omassa prosessissaan. ICT-tutkimuksissa saatujen tutkimustulosten merkitys voi vaihdella esitutkintaa ohjaavasta ratkaisevaan asemaan rikosprosessissa.

Teknisessä mielessä työ on hyvin palkitsevaa, sillä siinä pääsee erittäin osaavassa joukossa ja hyvillä työkaluilla haastamaan oman teknisen osaamisensa rajat, oppimaan uutta ja kehittymään edelleen omalla erityisalueella joka päivä. Samalla pääsee työskentelemään mielenkiintoisessa työympäristössä ja tuomaan oman erityisosaamisensa esitutkintaprosessin käyttöön.

Kiitos vastauksista!
Lopuksi: Tiedättekö laboratoriolla, mitä olette murtamassa? Näettekö kättenne jälkeä tyyliin: "murrettiin tuo iPhone ja rahakätkö löytyi"... vai tulevatko laitteet laboratoriolle mustina laatikkoina, joiden sisältöä ei siellä varsinaisesti edes lueta, eli hoidetaan vain tekninen suoritus?

Tutkimusalueen toiminnassa keskitytään tekniseen suoritukseen. Kaupalliset tutkintaohjelmistot osaavat monesti parsia jäljennetyn datan hyvin, jolloin sitä ei ole tarve tutkia ICT-tutkimusalueella, vaan data voidaan toimittaa tutkimuksen pyytäneelle yksikölle sellaisenaan. Toisinaan on kuitenkin tilanteita, jolloin on välttämätöntä parsia esille saatu data tutkimusalueen toimesta, jotta esitutkinnan käyttöön saadaan se tieto mitä he tarvitsevat. Tämäkin on kuitenkin tekninen suoritus, eikä tutkimusalueen tehtäviin kuuluu selvittää sitä, miksi joku keskustelee kenenkin kanssa ja mistä asioista.

Toimeksiannot, jotka tutkimusalueelle päätyvät, liittyvät usein vakaviin rikoksiin, jolloin niistä voikin myöhemmin lukea mediasta ja sitä kautta nähdä usein kättensä jälkiä.

Ooh! Ohutta yläpilveä

Pilvipalvelut ovat tulleet jäädäkseen, mutta se miten niitä ajetaan kuin käärmettä piippuun, nostattaa kulmakarvoja.

Pilvipalveluilla, siis tietoteknisten palveluiden ja/tai infrastruktuurin toimittamisella internetin ylitse, on oma paikkansa. Tulevaisuudessa tämä taivaspaikka on vielä nykyistäkin suurempi. Ratkaisutoimittajia pilvikentällä on kuitenkin monenlaisia, ja osalla on selvästi mielessään vain nopea rahastus pilvisen sään varjolla. Pilvikapasiteettia myydään ilman mitään muuta lisäarvontuottoa kuin lyhytnäköiset kustannukset ja niiden optimointi – ja Excel-miehet hierovat karvaisia käsiään.

Excel-miehet tulevat vielä yllättymään, kun toisessa päässä myös liikevaihdosta ja sen myötä pitkän tähtäimen voitoista sulaa iso mälli pois.

Pää pois pilvestä

Kustannusoptimoinnin sijaan pilvessä tulisi ennen kaikkea huomioida, miten koko sovelluksen toimintamallia voidaan muuttaa. Tähtäimessä pitäisi olla kyky ylläpitää kilpailukykyä niiden kilpailijoiden kanssa, jotka tulevat ottamaan pilvestä kaiken irti. Tämä on asia, jossa usein oikaistaan nopeiden säästöjen toivossa ja toisaalta pelosta, että pilvi muuttaa liiketoiminnan ansaintamallia liikaa. Excel-miehet pitävät mekkalaa kuluvan kvartaalin *profitsien* laskusta.

Pelkoon on sinänsä syytäkin, koska siirtymä pilveen vaikuttaa kokonaisuutena isosti alaan kuin alaan, myös IT-alaan. Kustannusten ja tuottojen uudelleenjako tulee olemaan ennennäkemättömän iso. Liiketoimintamallin läpitunkevaa muutosta tuskin saadaan myöskään ajettua lävitse kivuttomasti – tämä on yleensä mahdotonta. Päinvastoin, muutos tulee sattumaan ja kovaa. Muutos on kuitenkin välttämätön, koska kilpailuympäristö muuttuu joka tapauksessa. Isoimmat ja hitaimmat dinosaurustoimijat ovat jo myöhässä, ja muillakin tulee kiire.

Pilvipalveluiden käyttämisessä pitäisi aina miettiä, mitä niillä halutaan saavuttaa. Jos vastaus on pääosin kustannussäästöjä, valitaan pilvipalveluun epäilemättä komponentteja, jotka miellyttävät Excel-osastoa. Tämä on yleensä virheliike. Se mitä pitäisi tutkailla on, mistä osasista koostamalla saadaan koko pilvisovelluksesta parhaiten kilpailuympäristössä toimiva paketti. Esimerkiksi IT-alan infrapilvessä olennaista saattaa olla mahdollistaa nopea kehittäminen sekä mahdollisesti päivittäiset käyttöönotot vanhan monoliittimallin vastaisesti – tai vaikkapa terhakas skaalautuminen alueellisesti ja käyttäjämäärissä.

Suomessa tällaisia IT-alan pilviratkaisuja toimittaa muutama isompi, kohtuullisesti ”kartalla” oleva tekijä. Sitten on paljon isompi läjä niitä, jotka myyvät käsienheiluttelua ja *slidedekkejä* kovalla rahalla – mitään valmiiksi pureskeltua ja koestettua kokonaisuutta näillä ei ole, päinvastoin kuin myyntipuheissa sanotaan. Sultant of Conin moraali kestää kyllä vähän vaporwarenkin kanssa painimisen, mutta ajoittain pysähdyn miettimään, että onko tässä mitään järkeä. Lukijalle lienee selvää, että ei ole.

Markkinat ovat julmat, ja kelkasta tippuneet eivät pääse osingolle pilvikakusta, josta vuollaan kultasiivuja vielä pitkään.

SER-tifikaatit

Ah niin trendikkäissä pöhinäfirmoissa skoolataan aina, kun joku *tiimiläinen* suorittaa taas jonkun uuden sertifikaatin, jolla voidaan saada muutama lisäpiste jossain tarjouskilpailussa. Viis siitä, onko tällä mitään konkreettista osaamista hienon LinkedIn-jaon lisäksi. Todellinen syväosaaminen jää helposti sertifikaattipiirileikin varjoon. Osaaminen alkaa erottua vasta, kun ruvetaan oikeasti tekemään jotain haastavaa – tai ihan vain jotain sellaista, jota ei kysytty serttikokeissa.

Pilvisektorilla tuntuu myös olevan muotia se, että lähdetään keksimään pyörää uudestaan, eli rakennetaan pilvialusten päälle omaa abstraktiokerrosta. Näin sertifioitujen korporaatiojannujen ei tarvitse vaivata päätään, vaan voivat vaikkapa katsella palveluiden kuntoa helpoista värivaloista. Punainen on huono ja vihreä hyvä. Tästähän asiakas voi maksaa hyvin sen ylimääräisen 100 000 €. Kansantalous (ja osakkeenomistajat) kiittävät.

Ohjelmistokehittäjät ovat aivan oma lukunsa tässäkin sopassa. Pilven nopea kehitystahti on mahdollistanut sen, että joka viikko otetaan ”haltuun” joku uusi hieno propellihattutekniikka. (Asiaan kuuluvan LinkedIn-viestin kera.) Pitkäjänteinen testaaminen ja tietoturva tosin jäävätkin sitten aivan herran haltuun. Onneksi tietoturvaankin on varmaan tulossa jokin hippiviileä palanen, joka ketteröittää hakkerien blokkaamisen ja sitten sekin on reilassa (eli ei ole).

Lienee vääjäämätöntä, että pilvipalvelut ovat tulleet jäädäkseen. En näe, että omat konesalit olisivat niille enää millään tavalla uhka. Tässä valossa tilanteenhallinnan heikko tila onkin käsittämätön. Redditissä poristiin hiljattain kotimaisesta ERP-pilvipalvelusta (paikallisesti ylläpidetystä), joka matkasi manan maille, ilman että kukaan osasi sitä korjata. Jos meininki pilvessä jatkuu entisellään, tulemme epäilemättä näkemään, kun joku aivan perusinfran palvelu hajoaa näyttävästi – puhumattakaan tietovuodoista, jotka saavat case Vastaamon vaikuttamaan hyvältä päivältä.

Paska on paskaa niin omalla pannulla kuin pilvessäkin – ja pilvestä pudotessaan se tuppaa leviämään laajemmalle. Tähän Excel-osastonkin kannattaa havahtua, ennen kuin huomaavat värkkäävänsä työkkärihakemuksiaan Google Sheetsissä.

Kuulemisiin!

Sultant of Con

NFT – Non-Fungible Tokens

AUTENTTISUUDEN arvon rajoja etsimässä

Keräilyesineet loikkasivat lohkoketjuun, taulut tapetilta tietokoneelle.

Teksti: Tuomas Grannas
Alkukuva: Teppo Kauppinen

Mediassa on hämmästelty virtuaalisia kymmenien miljoonien arvoisia taideteoksia ja satojen tuhansien urheilukorttiostoja. Ihmetystä on aiheuttanut erityisesti se, että sekä taideteokset että urheilukortit olivat virtuaalisia. Pikseleitä myydään ja ostetaan kalliiseen hintaan, koska niiden aitouden sanotaan olevan lohkoketjun takaamaa. Mutta voiko digitaalista kuvaa omistaa yksin samaan tapaan kuin fyysistä taulua? Entä onko kryptotaide ekologisesti kestävämpää kuin analoginen vastineensa öljymaaleineen ja maalauskankaineen?

Korvaamattomat poletit

Teknologian kentän suhteen NFT-ilmiö sijoittuu lohkoketjujen ja niiden sovellusten sektorille. Kyse ei ole kuitenkaan minkään tyyppisestä kryptovaluutasta, vaan teknologia liittyy kaikista lähimmin älysopimuksiin (ks. Skrolli 2017.3). NFT-lyhenne viittaa englanninkieliseen termiin *non-fungible token*; suomeksi termi voisi kääntyä sanoiksi *korvaamaton poletti*. Käytännössä tosin Suomessakin ilmiöön viitataan englanninkielisellä NFT-lyhenteellä – *ännäfteet*. ("Ännäfteetä" maistellessa voimme toivoa suomennoksen pikaista vakiintumista –*toim.huom.*)

Yksinkertaistettuna NFT viittaa digitaaliseen tiedostoon, jonka uniikin identiteetin eli samalla aitouden sekä omistajuuden, todentaa lohkoketju. Jo tässä kohtaa pitää kuitenkin mainita pieni termin käyttöä ympäröivä kielellinen hämmennyksen kohta: Termillä NFT viitataan usein suoraan sen sovelluksiin, kuten sen käyttöön digitaalisen taiteen myynnissä. Tosiasiassahan itse NFT on pikemminkin vain eräänlainen digitaalinen omistajuuden ilmoittava *plakaatti*, joka *liitetään* johonkin tiedostoon. Digitaalinen maalaus NFT-myyntisivustolla ei siis itsessään ole NFT – se on vain mediatiedosto. NFT taas on se poletti, joka on liitetty tähän mediatiedostoon sen aitouden varmistamiseksi.

Jos ostan vaikka koripallolegenda **Michael Jordanin** pelissä käyttämät koripallokengät, mukana tulee jonkinlainen aitouden sertifikaatti, useimmiten laminoitu ja kehystetty lomake. Tässä lomakkeessa on relevanttien tahojen ja instituutioiden allekirjoitukset, jotka todentavat sen, että historian paras koripalloilija on todella donkkaillut näissä kengissä koripallokentällä. NFT on tämän laminoidun ja kehystetyn sertifikaatin digitaalinen versio, jonka aitouden takaa lohkoketju.

Non-fungible eli korvaamaton tarkoittaa sitä, että tätä digitaalista tiedostoa ei voi korvata toisella samanlaisella: se on uniikki. Bitcoinin, tai minkä vain kryptovaluutanhan voi sinänsä rinnastaa tavalliseen, metalliseen kolikkoon. Yhden bitcoinin voi vaihtaa toiseen bitcoiniin, yhden euron kolikon voi vaihtaa toiseen euron kolikkoon. Näin toimii valuutta yleensäkin.

NFT-mekanismin taas voi rinnastaa helpoiten keräilyesineeseen. Jokin taho, esimerkiksi urheiluliiga tai taiteilija, tuo markkinoille tietyn määrän jotakin tuotetta tai esinettä, kuten keräilykortteja tai taideteoksia. Näitä kortteja ja teoksia on valmistettu rajallinen määrä, ja urheilukorttien tapauksessa harvinaisimpiin on usein merkitty jopa painojärjestysluku, esimerkiksi 267/500. Taideteosten kohdalla taas mieleen saattaa pulpahtaa esimerkiksi **Andy Warholin** *The Factory* -nimisessä studiossaan kuusikymmentäluvulla apuriensa kanssa sarjatuottamat litografit tai silkkipainotyöt.

NFT:t yksinkertaisesti muuttavat yllämainitut ilmiöt digitaalisiksi.

Sinänsä NFT:nä voi myydä myös yhden ainokaisen kopion jotakin, kopioita ei ole pakko olla useita. Tämä on yleistä varsinkin digitaalisen taiteen myynnissä. Jotkut taiteilijat myyvät vain yhden kappaleen teostaan, toiset myyvät monien kymmenien tai satojenkin kappaleiden eriä, jotka ovat tosin silti kaikki "uniikkeja" lohkoketjuvarmennuksen takia.

Siinä missä taiteilija olisi ennen myynyt kymmenen signeerattua kiiltopaperista julistetta, hän voi nyt tehdä saman digitaalisesti. Tuossa lauseessa oikeastaan tiivistyy NFT-teknologian ydinkäyttötarkoitus kuvataiteen saralla.

Prosessi lyhyesti

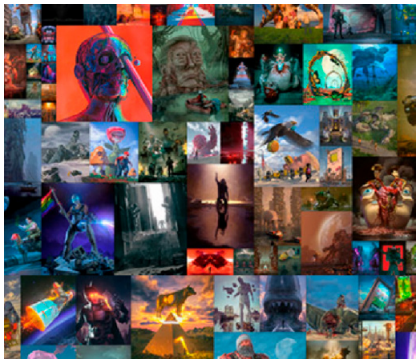
Digitaalisen taideteoksen luominen ja myyminen NFT-muodossa tapahtuu pelkistettynä näin:

1. Taiteilija valitsee myytäväksi haluamansa teoksen.
2. Teos lyödään (*minting*, vrt. kolikkojen *lyönti* rahapajassa) eli rekisteröidään osaksi lohkoketjua. Useat NFT-projektit hyödyntävät monille jo varmasti ennestäänkin tutun Ethereumin älysopimuksia, mutta muitakin *polettistandardeja* on käytössä. Toinen esimerkki on kanadalaisen Dapper Labs -yhtiön Flow-lohkoketju, joka toimii perustuksina sekä yhtiön *CryptoKitties*-lohkoketjupelille että myöhemmin tarkemmin esittelemälleni NBA Top Shot -lohkoketjukeräilykorttijärjestelmälle. Lyöminen kuluttaa lohkoketjun tietokoneiden resursseja kuten mikä muukin transaktio, kuten kryptovaluutan siirtely lompakosta toiseen.
3. Teosta lyötäessä sen lyövä taiteilija kirjoittaa teokseen liittyvän metadatan käyttämälleen lyöntisivustolle. Tämä metadata lyödään prosessissa kiinni teokseen, ja siitä teoksen tunnistaa lohkoketjussa. Käytännössä tämä metadata tarkoittaa asioita kuten teoksen nimi, sen tyyppi (esimerkiksi taideteos, eli digitaalinen maalaus, tai mediatiedosto, eli useimmiten äänitiedosto kuten musiikkikappale), lohkoketjussa varastoitavan poletin nimi (usein sama kuin teoksen nimi), taiteilijan valitsemat taustatiedot kuten näyttelyhistoria tai lyhyt kertomus teoksen luomisprosessista ja viimein taiteilijan ”signeeraus”, eli linkki taiteilijan Ethereum-osoitteeseen tai vastaavaan lohkoketjuosoitteeseen. Signeeraus varmistaa teoksen olevan taiteilijan luoma ja mahdollistaa myös tarvittaessa teoksesta saatavien rojaltien maksun teoksen luojalle.
4. Teos on nyt olemassa NFT-muodossa, ja se voidaan myydä virtuaalisella markkinapaikalla kryptovaluuttaa vastaan.

Tapoja soveltaa NFT-teknologiaa

Digitaalisen taiteen myyminen

Yksi yleisimmistä ja eniten julkisuutta saaneista käyttötarkoituksista NFT-teknologialle on digitaalisen taiteen, eli maalausten, tai äänitiedostojen muodossa olevien musiikkikappaleiden tai albumien myyminen. Hiljattain kohua herätti esimerkiksi amerikkalaisen **Beeple**-taiteilijanimellä digitaalista taidetta tekevän taiteilijan digitaalisen maalauksen myynti Christie's-verkkohuutokaupassa reiluun 69 miljoonan dollarin hintaan. Kollaasimuotoinen *Everydays: The First 5000 Days* koostuu taiteilijan everydays-teoksista, eli digitaalisista maalauksista, joita taiteilija tekee yhden joka ikinen päivä – *every day*.



Kuvankaappaus yllämainitun teoksen vasemman alakulman alueelta. Ennen sanottiin 100 cm × 120 cm, öljyväri kankaalla. Tämän Beeplen teoksen kohdalla sanotaankin 21069 px × 21069 px, formaatti .jpg. Kuvaoikeudet Christie's/Beeple

Musiikkia taas myydään usein audiovisuaalisena teoskokonaisuutena, jossa on mukana musiikin tuoman ääniulottuvuuden lisäksi sen tahdissa rytmillisesti tai temaattisesti rullaava digitaalinen animaatio tai kuvasarja. Vaihtoehtorokkia soittava Kings Of Leon -bändi lisäsi toisaalta NFT-muodossa julkaisemaansa albumiin myös analogisia etuja. Kaikista kalleimmat ja eksklusiivisimmat digitaalisen tuotantoerän NFT:t huutokaupattiin ja niiden omistajat saavat konkreettisia fyysisiä etuja kuten keikkalippuja, pääsyn backstagelle ja fanituotteita.

Pelit

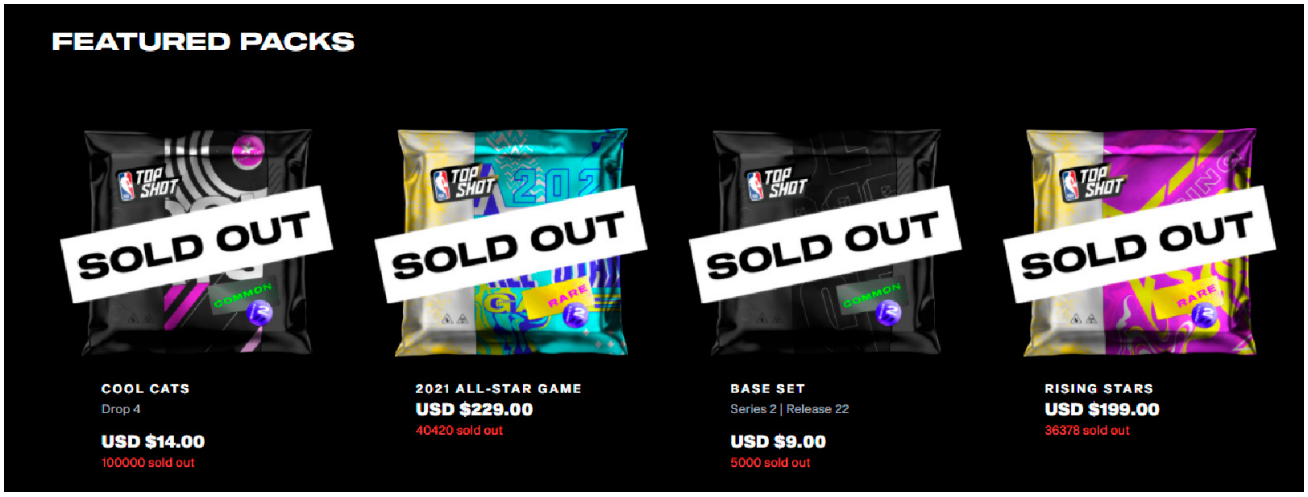
Lohkoketjuja ja erityisesti NFT-teknologiaa on hyödynnetty myös peleissä. Aiemmin mainitsemani kanadalaisen Dapper Labs -yhtiön *CryptoKitties*-peli oli tällä kentällä pioneeriasemassa. Pelin ideana on ostaa ja myydä sekä kerätä ja kasvattaa (lue: risteyttää) virtuaalisia kissoja. Ethereum-lohkoketjulla pyörivä peli saavutti vuoden 2017 joulukuussa niin suuren suosion, että Ethereum-verkon transaktiomäärä saavutti kaikkien aikojen silloisen huippunsa ja sen seurauksena myös hidastui huomattavasti.

Ylemmän nimi on Mibbles, alempi on Dave. Ne ovat kryptokolleja.

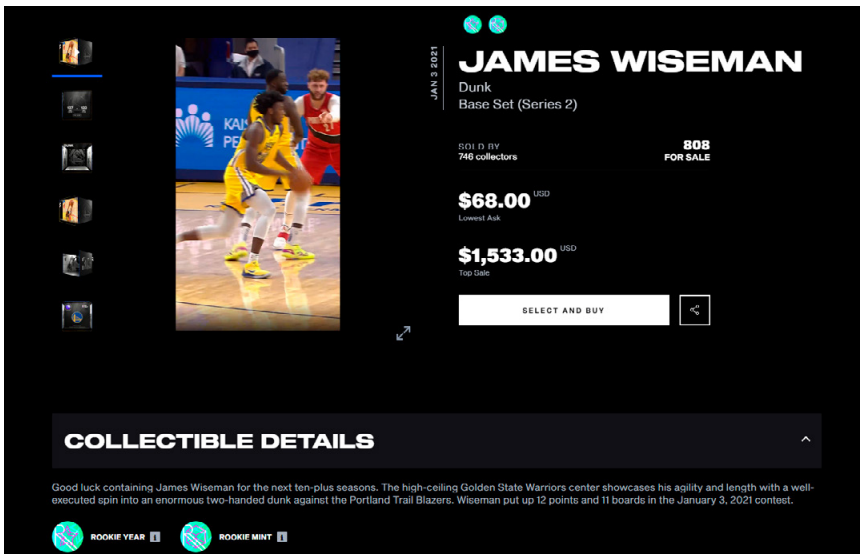
Keräilyesineet

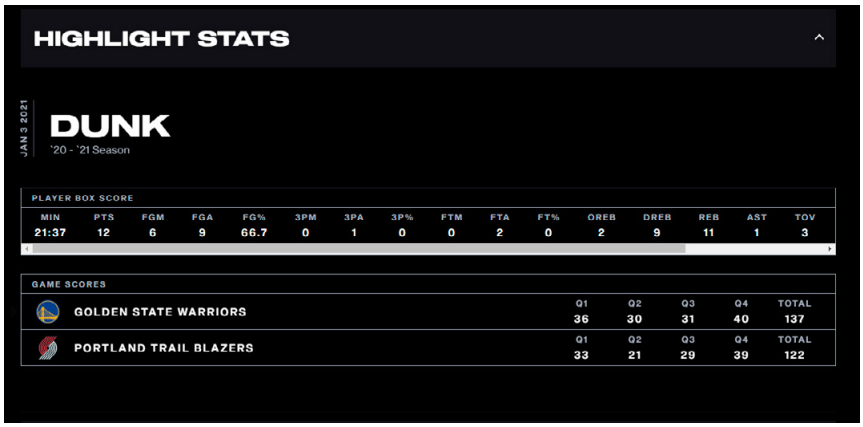
Taidettakin voi luonnehtia ainakin talouden näkökulmasta yhdenlaiseksi keräilyesineeksi. NFT-teknologiaa on kuitenkin käytetty myös tutummin keräilyesineinä tunnettujen asioiden kuten (virtuaalisten) urheilukorttien luomiseen. Mainittu Dapper Labs on ollut aktiivinen myös tällä saralla. Yhdysvaltojen koripalloliiga NBA:n kanssa yhteistyössä kehitetty *NBA Top Shot* on NFT-teknologiasta autenttisuutensa ja harvinaisuutensa saava digitaalinen keräilykorttijärjestelmä.

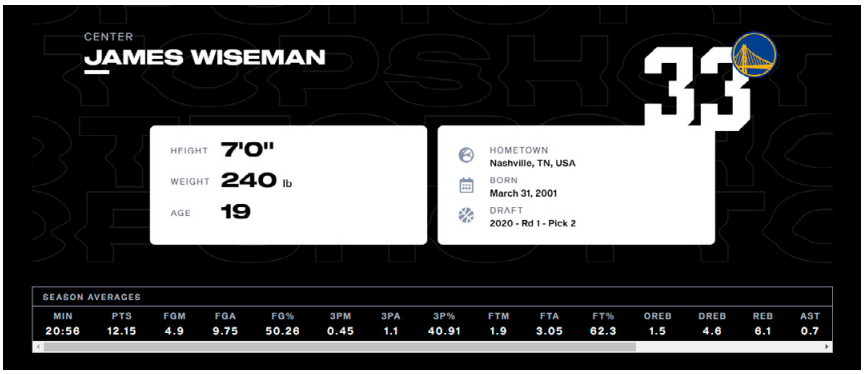
Top Shotit eivät oikeastaan ole suoranaisia kortteja, joissa on staattinen kuva, vaan lyhyitä videopätkiä NBA-pelaajien kohokohdista. Tässä digitaalisuuden uniikeista vahvuuksista on osattu ottaa hyöty irti – liikkuvaa kuvaa kun on hankala sisällyttää klassiseen pahviseen keräilykorttiin. Top Shot -kohokohdan (joista käytetään termiä *moment*) si-



Loppuunmyytyjä korttipaketteja. Paketteja tulee viikoittain myyntiin kymmenientuhansien erissä. Yhdestä paketista saat kolmesta kymmeneen hetkeä, riippuen paketin harvinaisuustasosta. Mitä harvinaisempi, sen kalliimpi. Tasot ovat common, rare, ja legendary.







vulta löytyy lyhyt kuvaus hetkestä: ”Pelaaja X oli pysäyttämätön ja donkkasi pelaaja Y:n yli tiukassa ottelussa tammikuun kolmantena päivänä 2021”. Sivulta löytyy fyysisten urheilukorttien tapaan myös pelaajan tilastolliset keskiarvot kyseiseltä kaudelta. Top Shot pyrkii monin paikoin emuloimaan keräilykortteja – uudet kohokohdat myydään digitaalisissa korttipaketeissa, jotka ostaja pääsee avaamaan kortti kerrallaan.

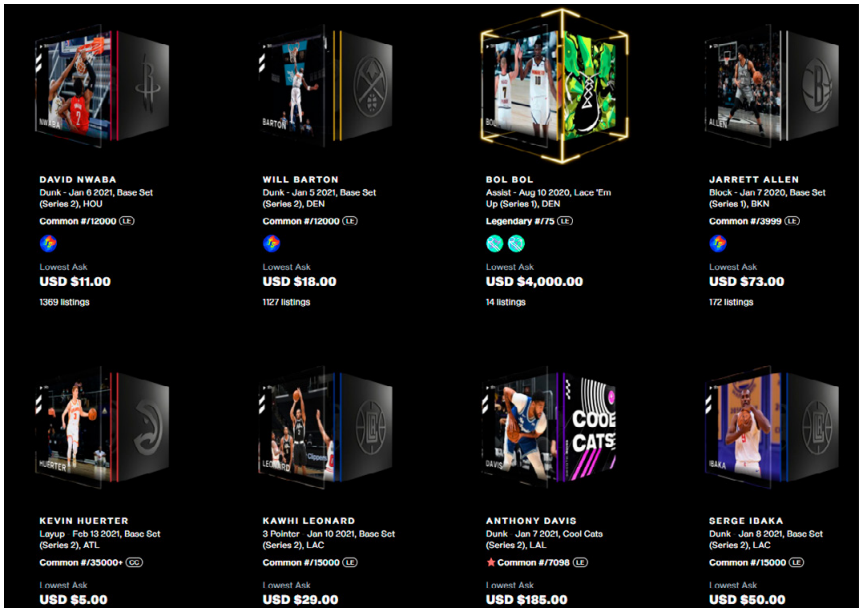
Itse kohokohta näytetään uudestaan ja uudestaan monesta eri kamerakulmasta, ja taustalla soi modernia trap-musiikkia rätisevine hi-hatteineen, mitä ilmeisimmin tunnelman nostattamiseksi.

NBA:lla ja sen pelaajien liitolla NBPA:lla on Dapper Labsin kanssa tulojenjakosopimus. Vastineeksi Dapper Labsin oikeudesta käyttää NBA:n brändiä ja pelaajien kuvia NBA saa siivun Top Shotien myyntituotoista. Joitakin Top Shoteja on myyty satojen tuhansien dollarien hintaan. Loogisesti korkeinta hintaa voi pyytää hetkistä, joita on lyöty lohkoketjuun vain vähän. Lisäarvoa tuovat pelaajan ja hetken ikonisuus, hetken painomäärä sekä paikka

Vasemmalla ylhäällä: Yksittäisen hetken esittely- ja ostosivu. Hetkiä tulee markkinoille korttipakettien kautta, ja keräilijät voivat sen jälkeen myydä ja ostaa niitä keskenään sivuston markkinapaikalla.

Vasemmalla keskellä: Ottelussa, josta hetki on peräisin, Golden State Warriors -tulokas James Wiseman toimitti tehokkaan pelisuorituksen.

Alin kuva: Hetken sivulla annetaan pelaajasta yleistietoa ja hänen kauden tilastolliset keskiarvonsa. Tämä konventio on tuttu pahvisistakin urheilukorteista.



Myyntiin listattuja Top Shot -hetkiä. Bol Bol -nimisen pelaajan hetki on harvinaisuustasoltaan legendaarinen. Sen painoksen koko on ilmoitettu myyntilistauksessa: 75. Myös hetken reunat hohtavat keltaisena. Esteettinen ero on selkeä viereisiin common-harvinaisuustason hetkiin verrattuna.

lyöntijärjestyksessä. Esimerkiksi lyöntinumeroa 3/59 kantanut kohokohta NBA-kaudelta 2019–2020, jossa NBA:n tunnetuin aktiivinen pelaaja **Lebron James** donkkasi hyvin nostalgisella tavalla kunnianosoituksena 2020 tammikuussa traagisesti menehtyneelle **Kobe Bryantille**, myytiin lähes neljänsadantuhannen dollarin hintaan.

Tulevaisuuden innovaatiot

Käyttökohteita NFT-teknologialle on varmasti monia muitakin kuin pelkkä digitaalisen taiteen myyminen tai urheilukorttien digitalisointi. Keräilyesineistä kuitenkin vielä yksi esimerkki: Twitterin perustajan **Jack Dorseyn** ensimmäinen twiittikin on muutettu digitaaliseksi keräilyesineeksi, ja sille saatiin myyntihinnaksi huimaavat 2,9 miljoonaa dollaria. Twiittien myymisestä on itse asiassa tullut oma ilmiönsä, ja sitä edesauttaa yhdysvaltalainen yhtiö Cent, joka mahdollistaa alkuperäisten kirjoittajiensa digitaalisesti signeeraamien twiittien oston ja myynnin.

Lopetan artikkelin esittelyosuuden tuomalla esiin muutamia NFT-teknologian potentiaalisia käyttökohteita, jotka eivät ole vielä käytössä, mutta tarjoavat mielenkiintoisia mahdollisuuksia.

Ensimmäinen idea, johon törmäsin, oli asuntomyynti. Helpoiten ymmärrettävä ehdotus oli polettien hyödyntäminen lomaosakkeissa. Loma-asunnon omistaja lyö esimerkiksi kuusi digitaalista omistajuustositetta eli NFT:tä ja asettaa jokaisen tositteen edustamaan osaomistusta loma-asunnostaan. Hän voi sitten myydä nämä haluamaansa hintaan, ja nyt loma-asunnolla on kuusi omistajaa. Melko yksinkertainen konsepti, ja potentiaalisesti asioita nopeuttava ja helpottava. Sen sijaan, että täytyisi säätää paperisen sopimusnivaskan kanssa, ostaja menisi nettimarkkinapaikalle, ostaisi siivun haluamastaan loma-asunnosta digitaalisen tositteen muodossa, ja siinä kaikki. Kaikki omistajuuden vaatimukset ja säännökset sisältyisivät oletettavasti digitaalisen tositteen metadataan. Uskon tosin, että tällaisen konseptin käyttöönottoon menee vielä kauan, jos se edes on ikinä asuntokauppalakien valossa realistinen. Jos edes nettiäänestämistä ei vielä pidetä kovinkaan turvallisena tai varteenotettavana, uskallan väittää, että lohkoketjuteknologiaan pohjautuvaan asuntokauppaan on vielä runsaasti aikaa.

Potentiaalisista käyttökohteista suosikkini oli kuitenkin konsertti- ja tapahtumaliput. Tämä on oikeastaan niin looginen NFT-teknologian sovellus, että en ihmettelisi, jos se vakiintuisi käyttöön jopa seuraavan viiden vuoden aikana.

Botit tuppaavat herkästi napsimaan aitojen fanien nenän edestä leijonanosan lipuista, kun maailmanlaajuinen supertähtimuusikko avaa kiertueensa lipunmyynnin. Lohkoketjun lipunostotransaktioille tarjoama läpinäkyvyys mahdollistaisi tällaisen toiminnan estämisen. Lipun omistaja voisi sitten vain näyttää lippunsa mobiilisovelluksesta keikkapaikan ovella ja päästä sisään.

Tämä konsepti oli itseasiassa niin toimiva, että sen parissa työskentelikin jo ohjelmistoyritys. Harmillisesti vuonna 2018 perustetun Big Neon -nimisen firman sijoitusrahakiitorata kuitenkin loppui kesken vuoden 2021 maaliskuussa. Firman toimintaa ei varmasti ainakaan helpottanut livekeikat lähes täysin lopettanut pandemia.

Mahdolliset ongelmat

Teknologisista innovaatioista puhuttaessa esille täytyy tuoda myös mahdolliset haittapuolet, jotta teknologiaa voisi arvioida realistisesti. Itse tunnistan kyseiseen teknologiaan liittyvän kaksi konkreettista ongelmaa ja yhden epävarmemman. Kirjoitan kahdesta konkreettisesta ongelmasta tässä osassa artikkelia, ja hypoteettisempaa ongelmaa käsittelen artikkelin lopusta löytyvässä laatikossa, jossa annan kirjoittajana oman mielipiteeni. Näin pyrin välttämään puolueettoman journalistisen näkökulman ja henkilökohtaisten näkemysteni sekoittamisen.

Ilmastohaitat

Enemmistö NFT-teoksista myydään online-markkinapaikoilla, kuten sivustoilla nimeltä *Nifty Gateway*, *SuperRare* ja *OpenSea*. Nämä markkinapaikat käyttävät toimintansa pohjana kryptovaluutta Ethereumia. Ethereum, kuten monet muutkin kryptovaluutat, tunnetuimpana esimerkkinä Bitcoin, saa arvonsa *proof-of-work*-prosessista.

Proof-of-work, todiste tehdystä työstä, tarkoittaa todistetta tietokoneen käyttämästä laskentatehosta. Verkon tietokoneet laskevat monimutkaisia matemaattisia laskuja ja käyttävät näin laskentatehoa. Näitä laskuja lasketaan, koska niihin koko lohkoketju perustuu. Laskujen tehtävänä on vahvistaa verkon transaktioita kuten ostoja, myyntejä ja valuutansiirtoja. Laskut myös luovat ketjuun uusia lohkoja. Ne luovat järjestelmään luottamusta – verkon transaktioita verifioivat kokoajan miljoonat tietokoneet.

Tähän järjestelmään perustuvat kryptovaluutat perustuvat kilpailuun. Mitä enemmän laskentatehoa eli energiaa tietokone käyttää laskujen ratkaisuun, sitä todennäköisemmin se saa ratkaistua laskut ja palkkioksi kryptovaluuttaa. Lopputuloksena on piripintaan tietokoneilla täytettyjä teollisuushalleja Mon-

golian aroilla – näitä halleja on siis todella jo nyt olemassa. Niiden ainoa tarkoitus on koota yhteen käsittämätön määrä laskentatehoa, siis lippuja kryptokolikon arvontaan hallin sisällön omistajalle. Mitä tarvitaan laskuja ratkaisevien tietokoneiden päällä pitämiseen? Sähköä. Kun kryptovaluutan suosio eli louhijoiden määrä kasvaa, protokollan luonteen vuoksi myös lohkojen luomisen vaatimat matemaattiset laskut vaikeutuvat – mikä vaatii taas lisää sähköä.

Bitcoinin nykyisen energiankulutuksen terawattituntiluvut voi konkretisoida toteamalla, että jos Bitcoin olisi maa, se olisi maapallon kolmenkymmenen eniten energiaa kuluttavan valtion joukossa. Se kuluttaa enemmän energiaa kuin noin 45 miljoonan ihmisen asuttama Argentiina. Bitcoinin energiankulutusta tarkkailee esimerkiksi Cambridgen yliopiston vaihtoehtoisen rahoitusopin laitos, jonka luomaa kulutusindeksin kuvausta voi käydä tutkailemassa osoitteessa cbeci.org.

NFT-markkina pyörii suurelta osin Ethereum-lohkoketjun päällä, joka perustuu Bitcoinin lailla saastuttavaan proof-of-work-teknologiaan. Uuden NFT:n lyönti ja sen ostamisessa ja myymisessä syntyvät kryptovaluuttatransaktiot luovat lisää työtä verkon tietokoneille, joten merkittävä osa NFT:istä on siis myös itse saastuttavia.

Petokset

Vaikka tässä artikkelissa käsittelemälläni teknologialla on huimaa potentiaalia erilaisiin sovelluksiin, NFT-maailmaan liittyy kuitenkin valitettavasti aivan samanlaisia ongelmia kuin perinteiseen fyysiseen taidemarkkinaankin. Tämän vuoden maaliskuussa esimerkiksi freelance-kuvataiteilija **Derek Laufmanin** töitä oli lyöty lohkoketjuun ja julkaistu NFT-kauppa lähes 70 miljoonalla dollarilla NFT-muodossa myyneellä Beeplellä oli jo ennen myyntiään miljoonia faneja sometiliensä kautta.

Tässä kiteytyy artikkelin otsikossa mainitsemani idea: Mikä todella on autenttisuuden arvo? NFT:n liittäminen taideteokseen tehdään siksi, että pikselikasasta tulisikin harvinainen ja ”aito”. Väitän kuitenkin, että nyt aletaan olla jo hämmentävän syvällä aikamoisessa abstraktioiden viidakossa. Tämän viidakon läpi on mentaalisesti pakko rämpiä, jotta ymmärtää mekanismin, jonka kautta jpeg-tiedostoista on luotu, ainakin näennäisesti, ainutlaatuisia ja uniikkeja.

Jonkin taideteoksen arvo perustuu utopiassa siihen, että se saa kyseisen taideteoksen kokijan tuntemaan jotakin, kuten ihailua tai hämmästystä, tai se on vaikuttava taidonnäyte taiteilijan kyvystä kuvata haluamaansa ilmiötä. Fyysisillä taidemarkkinoilla yhtälöön tulee kuitenkin lisämuuttujia, kuten rahallinen arvo, joka johdetaan pääasiassa teoksen kulttuurisesta merkittävyydestä ja trendikkyydestä. Pieneltä osin teoksen ostaja maksaa tietysti siitä, että teos puhuttelee häntä jollain tavalla. Suurin osa arvosta tulee kuitenkin oikeasti siitä, että ostaja saa omakseen jotakin, johon on joskus koskenut kulttuurisesti arvostettu taiteilija. Kyseessä on teos, jota on konkreettisesti olemassa yksi koko maailmassa. Kankaan pinnalla voi nähdä siveltimenvetoja ja maalia, historiaa ja ajan sivujen kahinaa. Ehkä maalauskankaan langanpäätkin tai yksinäinen irronnut siveltimenharjas näkyvät

Autenttisuus digitaalisella aikakaudella

Kirjoittajan oma näkemys ja loppusanat.

Kuten artikkelin pääotsikko jo vihjasikin, koko NFT-ilmiö perustuu luottamukseen ja autenttisuuteen sekä näiden ominaisuuksien liittämiseen digitaalisiin esineisiin. Digitaalisen taiteen iso vahvuushan on ollut juuri sen digitaalisuus itsessään: kuvatiedostoa voi jakaa ja monistaa rajattomasti. Samaa teosta sen alkuperäisessä muodossa ja formaatissa voivat samaan aikaan ihastella miljardit ihmiset, perinteistä museossa roikkuvaa taulua taas mahtuvat katsomaan kymmenet ihmiset kerrallaan. Voimme tietysti tarkastella valokuvia kuuluisista maalauksista, mutta kokemus ei ole yhtä vaikuttava kuin teoksen näkeminen museossa ja siveltimenjäljen ihailu läheltä. Digitaalisen taiteen yhdistäminen NFT-polettiin vie osittain yhden digitaalisen taiteen ainoista vahvuuksista fyysisiin maalauksiin verrattuna: määrällisen rajattomuuden.

Sen sijaan, että teoksesta olisi olemassa miljoonia kopioita, joista jokainen on samanarvoinen ja siten yhtä aito, tai toiselta kannalta yhtä *epäaito*, NFT-poletin liittäminen taiteilijan kuvatiedostoon on nyt luonut yhden *alkuperäisen* teoksen. Prosessissa käytännössä tuodaan digitaaliseen ympäristöön kaikki perinteisten fyysisten taidemarkkinoiden huonot puolet. Taiteilijoiden pitää saada työstään palkka, sitä mieltä olen täysin. Ongelma on kuitenkin siinä, että harvinaisen ja länsimaiseen kulttuuriseen kaanoniin kuuluvan taiteen kansainvälinen huutokauppa on, ainakin omasta mielestäni, vienyt monilta teoksilta niiden itseisarvoa ensi sijassa *taideteoksina*. **Monet'n**, **Picasson**, **Basquiat'n**, **Gauguinin** ja muiden samankaltaisten taiteilijoiden teokset nähdään tietyissä piireissä enemmänkin *sijoituksina* kuin ainutlaatuisina kulttuurisesti merkittävinä taiteellisen ilmaisun esimerkkeinä. Historian ensimmäinen räp-miljardööri JAY-Z tiivisti ilmiön hyvin vuoden 2017 kappaleessaan *The Story of O.J.*:

I bought some artwork for one million / Two years later, that shit worth two million / Few years later, that shit worth eight million / I can't wait to give this shit to my children.

Nyt sama taiteen näkeminen ensisijaisesti sijoituksena soluttautuu NFT-pöhinän kautta digitaaliseen taiteeseenkin. Sen mukana tulee myös vanhanaikaisen taidemaailman vahva hierarkkisuus ja epätasa-arvo. Samat vanhat tekijät eli jo kuuluisat ja taiteellaan suurelta osin hulppean elantonsa ansaitsevat taiteilijat ja muusikot kaapivat leijonanosan tuotoista pelkän nimitunnistettavuutensa ansiosta. Ei tuntemattomalla taiteilijalla ole sen enempää asiaa Christie'sin järjestämään fyysiseen taidehuutokauppaan kuin sen järjestämään virtuaaliseen NFT-huutokauppaankaan. Aiemmin mainitsemallani teoksensa

Rariblen sivuilla ilman Laufmanin tietoa tai suostumusta, eikä kyseinen tapaus varmasti ole ainoa laatuaan.

NFT:iden lyömiseen on niin matala kynnys, että taideväärennösten tekeminen ei ole vain mahdollista, vaan myös uskomattoman helppoa ja nopeaa. Fyysisen taideteoksen vakuuttava väärentäminen vaatii taitavaa sivellinkättä. Pikseleiden maailmassa sivellintä ei kuitenkaan tarvitse pahemmin heilutella, koska alkuperäisteos on jo valmiiksi digitaalisessa formaatissa. Sen kuin hankit käsiisi digitaalista taidetta tekevän taiteilijan teoksen kuvatiedostona vaikkapa taiteilijan Patreonista, tai jopa täysin ilmaisesta twiitistä, ja pistät sen myyntiin NFT-sivustolle. Siinä vaiheessa, kun taiteilija saa faneiltaan yhteydenottoja sosiaalisessa mediassa muka myyntiin laittamistaan teoksista, vahinko on jo tapahtunut.

Toinen ongelma, joka on läsnä sekä fyysisten maalausten että kryptovaluuttamarkkinoidenkin ympärillä, on rahanpesu. Ei siis ehkä ole kovinkaan yllättävää, että myös kryptotaidetta voidaan käyttää rahanpesuun – yhdistyväthän siinä sekä korkeataiteen arvomääritelmät että lohkoketjuteknologian mahdollistamat tavat käsitellä rahaa.

teoksen pinnassa, kun oikein läheltä katsoo.

Kun ostat digitaalisen taideteoksen johon on liitetty NFT, eli *yhteisesti sovittu* harvinaisuuden ja autenttisuuden takaava poletti, ostat pikseleitä ja metadataa. Ostat virtuaalisen poletin, joka on olemassa lohkoketjussa, ja joka osoittaa johonkin tiedostoon, jossa on itse taideteos. Ostat omistustodistuksen pikseleille.

Pohjimmiltani ymmärrän kyllä, miksi ihmiset maksavat digitaalisista taideteoksista paljon rahaa. Kuten fyysisenkin taiteen tapauksessa, ostaja näkee teoksessa toivottavasti jotakin kaunista. Toinen, hinnassa paljon merkittävämmin näkyvä tekijä on kuitenkin se, että teoksilla nähdään olevan jonkinlainen jälleenmyyntiarvo, joka voi tulevaisuudessa tuoda rahallista tuottoa. Kolmas osatekijä on varmasti myös yksinkertaisesti status, kuten fyysisenkin taiteen keräilyssä. ”Omistan kallista ja harvinaista taidetta, minulla on siis liitua, millä piirtää.”

Tässä voi kuitenkin tiivistää koko ongelman: Digitaalisen taiteen määrällinen niukkuus on uskomattoman keinotekoisesti luotua. Jotta voi edes ymmärtää koko digitaalista rajallisuudenluontihimmeliä, pitää ensiksi sisäistää, miten lohkoketjuteknologia ylipäätään toimii. Lopulta käsitteiden verkossa ollaan niin syvällä, että edes sen käsittäminen, miksi ostamasi pikselit maksavat näin paljon ja ovat muka määrältään rajallisia, vaatii vähintään iltapäivällisen verran aiheeseen syventymistä.

Pohjimmiltaan yhteiskunnassamme on paljon rahankäyttöön liittyviä ilmiöitä, joiden voisi argumentoida olevan melko turhia ja logiikasta irrallisia – siinä mielessä NFT-markkinoiden voi siis nähdä olevan vain yksi sellainen ilmiö lisää, yksi uusi rahankäyttökohde jo valmiiksi korkean kasan päälle.

Näkisin kuitenkin silti, että virtuaalisten maalausten kohteleminen yhtä uniikkeina ja rahallisesti arvokkaina kuin fyysiset, aidosti määrällisesti rajalliset ja käsinkosketeltavat vastineensa, on ilmiö, joka riippuu liian paljon pelkästä ihmisten yhteisestä halusta uskoa NFT-teknologiaan. Siksi se on erityisen kyseenalainen rahankäyttökohde ainakaan sijoituksen muodossa. Henkilölle, joka haluaa vain tukea taidetta, kyseessä on tietysti toimiva rahankäyttökohde. Tai henkilölle, joka haluaa pestä rahaa.

Kryptotaiteen arvo muistuttaa tässä syklin kohdassa, pahoittelen että sanon sen nyt ääneen, *kuplaa*. Jos, tai pessimistisesti sanottuna kun, kasaantuu riittävän suuri massa ihmisiä, jotka menettävätkin uskonsa lohkoketjun luomaan harvinaisuuden illuusioon, hinta romahtaa. Veikkaan myös, että kun arvo on kerran laskenut kunnolla, ja vallitseva julkinen mielipide siirtyy NFT:iden autenttisuutta epäileväksi, taideteosten arvon takaisin ylös kiipeäminen tulee olemaan erittäin vaikeaa. Ei tämä toki ole mikään vääjäämättömyys – tämä artikkeli saattaa jäädä historiankirjoihin pelkäksi tulevaisuuden NFT-miljonäärien naureskelun kohteeksi.

Tämän artikkelin voi tiivistää siihen, että tässä vaiheessa kyseisen teknologian kehityskaarta NFT:iden negatiivisten ilmiöiden vaikutukset maailmaan ovat suuremmat kuin sen positiiviset vaikutukset – ainakin omasta mielestäni.

Suurin itseäni huolestuttava asia on NFT-teknologian tuhoisat ympäristövaikutukset, eli laajemmassa kaavassa koko proof-of-work-pohjaisen kryptovaluuttaekosysteemin aiheuttamat ympäristöhaitat.

Kyllä, maailmassamme on jo nyt paljon erilaisia ympäristöä saastuttavia elämisen kannalta turhia rahankäyttökohteita, joista ison osan voisi korvata ekologisemmilla vaihtoehdoilla. Eivät NFT:t ole siis mikään uniikki saastuttaja, jonka takia en voi oikeuttaa juuri niiden nostamista syntipukiksi tikun nokkaan.

Nimenomaan siksi toisaalta kysynkin, että mihin tarvitsemme juuri NFT-teknologiaa, ainakaan sen nykyisessä muodossa? Digitaalista taidetta voi ostaa ekologisemmin, ja taiteilijoita voi halutessaan tukea rahallisesti suoraan ilman saastuttavaa ja monimutkaisen teknologisen prosessin kautta luodun keinotekoisen niukkuuden mahdollistamaa NFT-markkinaa.

Toivottavasti proof-of-work-pohjaisten kryptovaluuttaekosysteemien aiheuttamat ympäristöongelmat ratkaistaan hyvin, hyvin läheisessä tulevaisuudessa siirtymällä esimerkiksi proof-of-stake-protokollaan, jos se on varteenotettava vaihtoehto.

Kello nimittäin tikittää.

Radio Shack TRS-80 Model I

OSA I

ALKUPOTKU digitalisaatiolle

Tarina siitä, kuinka tuntematon mikrotietokone toi tietojenkäsittelyn konesaleista työpöydille – myös meillä Suomessa.

Teksti ja kuvat: Pentti Siivonen

Tamperelainen eläkkeellä oleva tietotekniikan pioneeriyrittäjä **Pentti Siivonen** astui jo varhain mikrotietokoneiden maailmaan. Ennen niiden yleistymistä Siivonen työskenteli vielä niin sanotusti oikeiden tietokoneiden eli keskustietokoneiden parissa atk-suunnittelijana ja ohjelmoijana. Hänen vuonna 1977 perustamansa ohjelmistotalo valmisti ensimmäiset suomalaiset mikrotetokoneilla toimivat taloushallinnon yritysohjelmat jo ennen vuotta 1980. Jepsoft valmisti mikrotietokoneohjelmistoja suomalaisyrityksille aina 2000-luvulle saakka. Siivosen vuonna hankkimasta TRS-80:stä tuli hänen elämänsä tärkein tietokone.

Skrollin kaksiosaisessa artikkelissa Siivonen kertoo tämän mullistavan tietokoneen tarinan niin maailmalla, Suomessa kuin hänen omassa elämässään. Samalla hän avaa vähemmän tutkittua ja tunnettua aihetta tietokoneiden saapumisesta suomalaiseen yritysmaailmaan.

Mikrotietokoneiden hyödyntäminen kodeissa, kouluissa ja yrityksissä nousi suursuosioon 1980-luvun puolivälissä, mutta ensimmäiset yritysmikrot saapuivat Suomeen jo 1970-luvun puolella. Pioneerihenkiset yritykset ymmärsivät digitalisoinnin merkityksen, vaikka samasta asiasta tuolloin käytettiin arkisempaa atk-nimitystä.

Yhdysvaltalainen vuonna 1977 julkaistu Radio Shack TRS-80 -mikrotietokone oli yksi ensimmäisistä alun perin kotikäyttäjille suunnatuista mikrotietokoneista, joka sai kuitenkin eniten käyttäjiä yritysmaailmasta.

"Ei sitä voi mikrolla tehdä"

"Vaikka teollisuusvallankumous on yli kahdensadan vuoden aikana höyrykoneen keksimisestä tämän päivän ydinvoimaloihin kasvattanut ihmisen lihasvoimaa niin, että toisinaan valjastetaan satoja hevosvoimia yhden juomakorin nostamiseen, hoidetaan tilitoimistoissa kirjanpitoa edelleen tilikirjoja ja kuivamustekynää käyttäen. Arvokkaita varastoja yritetään hallita käsikortistoihin tehtävillä lyijykynämerkinnöillä ja tärkeät laskelmat jätetään tekemättä pelkästään niiden monimutkaisuuden takia.

Väitetään, että vaikutuksiltaan höyrykoneen keksimiseen verrattava kehitysvaihe ihmiskunnan historiassa on alkanut nyt, kun mikrotietokoneiden massatuotanto on käynnistänyt "toimistovallankumouksen". Viime vuosikymmeninä ainoastaan yliopistoilla, valtion ja kunnan laitoksilla ja suurilla tai keskisuurilla yrityksillä on ollut varaa "tietokonevoiman" hyväksikäyttöön, mutta vasta mikrotietokoneiden markkinoille tulo tekee tietokoneen hankinnan mahdolliseksi kaikille, jopa "yhden miehen" yrityksille".

- The Bottom Shelf Inc.

Yritystoimintani alkuvuosina lainasin tuota "toimistovallankumousta" hehkuttaneen The Bottom Shelf Inc:n vuonna 1979 julkaiseman mikrotietokonetarvikeluettelon tekstiä kirjoituksissani ja esitelmissäni vauhdittaakseni yrityksille suunnattujen talous- ja materiaalihallinnon mikrotietokoneohjelmieni myyntiä. Vielä pitkälle 80-luvun puoliväliin ja myöhemminkään nuo lauseet eivät herättäneet kuulijoissa samanlaista intohimoa kuin itselläni ja keskustelu aihees-

ta oli enimmäkseen välttelevää ja vaisua. Mikrotietokoneet löivät itsensä läpi nopeasti peli- ja viihdekäytössä, mutta niiden tulevaisuuteen vakavassa yrityskäytössä suhtauduttiin pitkään epäilevästi. Sovellutusideat ammuttiin alas toteamalla: ”ei sitä voi mikrolla tehdä”.

Radio Shack TRS-80 Model I – kotimikrosta yritysmikroksi

Ensimmäisen mikrotietokoneen asemasta on kiistelty siitä lähtien, kun *Popular Electronics* -lehti julkaisi vuonna 1974 artikkelin Altair MITS -rakennussarjasta, joka saavutti tietokoneharrastajien keskuudessa valtavan kiinnostuksen maailmanlaajuisesti. Omassa lajissaan Altair oli ensimmäinen – kuten moni muukin keksintö tai laite on ensimmäinen omassa lajissaan.

Ensimmäiset sarjavalmisteiset henkilökohtaiset mikrotietokoneet olivat Yhdysvalloissa vuonna 1977 myyntiin tulleet Apple II, Commodore Pet ja Radio Shack TRS-80 Model I.

Tandy Corporationin valmistama TRS-80 (Tandy Radio Shack) Model I:n ensimmäisen tason (Level I) versio kehitettiin vauhdittamaan elektroniikkaharrastajille suunnatun Radio Shack -myymäläketjun myyntiä. Ensimmäisen tason laitteen neljän kilotavun keskusmuisti ja kasettinauhuri ainoana ohjelmien ja tietojen tallennusvälineenä eivät antaneet suuria lupauksia mahdollisuudesta käyttää konetta muuhun kuin elektroniikan kokeilu- ja harrastustoimintaan.

TRS-80 Model I -mikrotietokonetta markkinoitiin kotikäyttäjille c-kaseteille tallennetuilla *Blackjack*- ja *Backgammon*-peliohjelmilla, reseptien tallennusohjelmalla ja kotitalouden tulojen ja menojen seurantaohjelmalla.

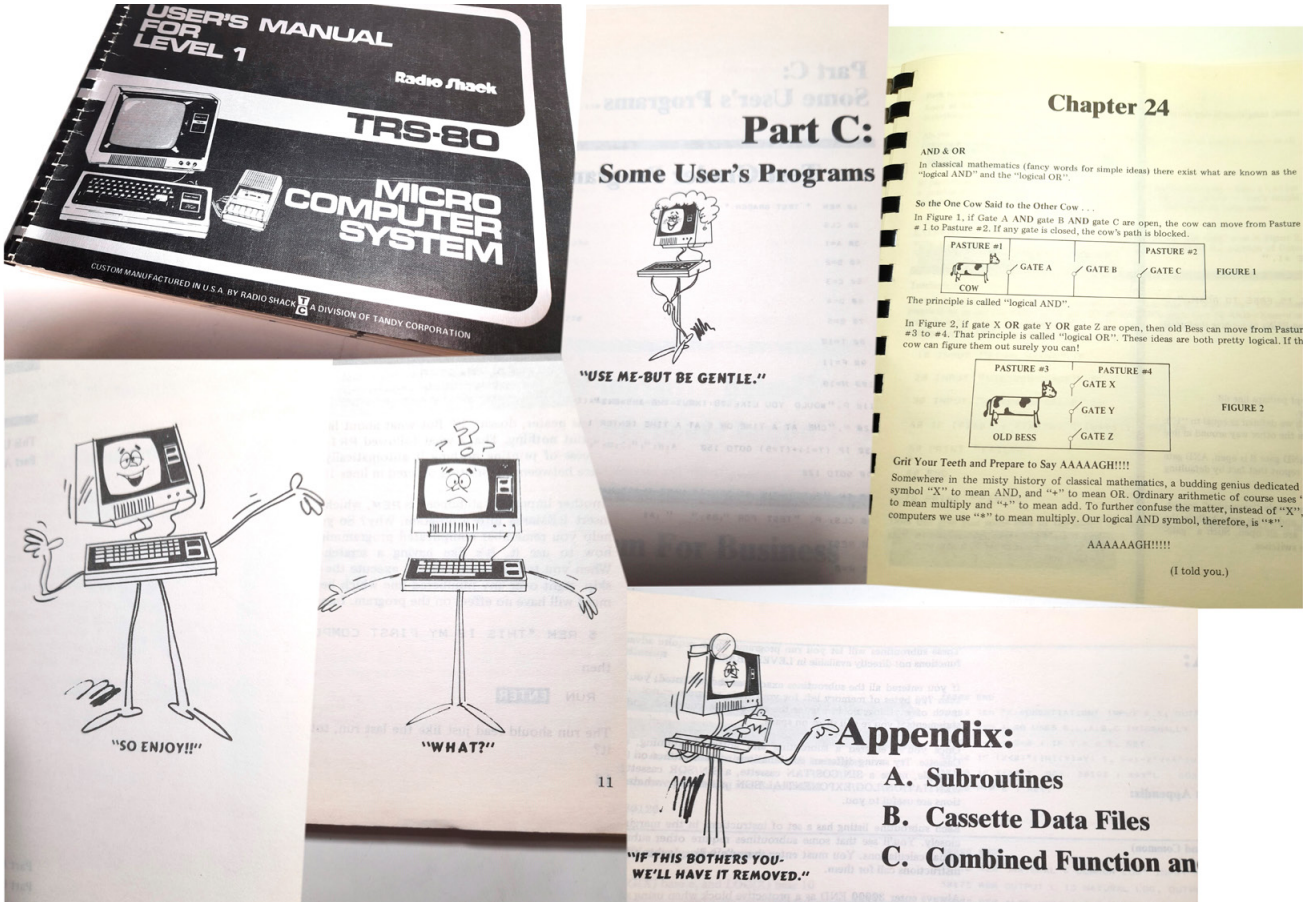
Merkittäviä ominaisuuksia olivat kunnollisen kokoinen näppäimistö ja prosessori samassa kotelossa, näytön sisältyminen kokoonpanoon ja BASIC-ohjelmointikieli. TRS-80 ei ollut rakennussarja tai osista koottava. Kaikki tarvittava – kuvaruutunäyttö, näppäimistö ja muut oheislaitteet – kuului peruskokoonpanoon.

Ensimmäisen tason koneen käyttöjärjestelmä oli ROM-muistiin tallennettu BASIC. Ainoat virheilmoitukset olivat ohjelman syntaksivirheestä kertova ”WHAT?”; laittomasta toiminnasta, esimerkiksi nollalla jakamisesta kertova ”HOW” ja muistin ylivuodosta kertova ”SORRY”. Käytettävissä oli ainoastaan kaksi merkkijonomuuttujaa. Ohjelmien tarvitsema data luettiin ajon aikana käyttäjän antamista vastauksista tai ohjelmakoodin loppuun tallennetuista DATA-lauseista.

Ensimmäisen tason koneen mukana tulleen ohjekirjan, *User's Manual for Level I:n* ansiosta Model I saavutti ennen näkemättömän suosion erityisesti Radio Shack -myymälöissä asioineiden elektroniikkaharrastajien keskuudessa, jotka kolvaamisen sijaan alkoivat kiinnostua ohjelmoinnista. Minkäänlaista erityisesti tietokoneen ensikäyttäjille suunnattua ohjekirjaa ei ollut ennestään olemassa. Siis koko maailmassa. Ollenkaan. Kaikki TRS-80:n ensihankkijat olivat aloittelijoina jotakuinkin samalla viivalla mikrotietokoneiden maailmassa.

Käsikirjan kirjoittaja **David A. Lien** maalaili alkulauseessa:

”*Todellinen nautinto (*tätä kirjaa lukiessa*) alkaa, kun mielikuvituksesi saa luovuuden mehut virtaamaan ja tietokoneesta tulee työkalu omiin käsiisi... Silloin pelkästä laatikosta tulee persoonallisuutesi jatke*”



Ystävälliset ohjekirjat neuvoivat ensikertalaisia tietokoneiden digitaaliseen ihmemaailmaan.

Vuonna 1978 esitelty TRS-80 Model I toisen tason (Level II) laitteisto oli edeltäjäänsä verrattuna ominaisuuksiltaan omaa luokkaansa. Erillisen laajennusosan ansiosta keskusmuisti oli laajennettavissa ruhtinaalliseen 48 kilotavuun. Kokoonpanoon voitiin liittää enimmillään neljä 5,25 tuuman lerppuasemaa, joilla levykkeille voitiin säilöä tietoa noin 80 kilotavua. Neljällä lerppuasemalle tiedon tallennuskapasiteetiksi saatiin huikeat 320 kilotavua. Nykyisin lähes jokaisen uuden pöytäkoneen levytila on vähintään yksi teratavu, eli noin kolme miljoonaa kertaa TRS:n kapasiteetti!

Lokakuun 1979 loppuun mennessä Tandy Corporation oli Radio Shack -myymäläketjunsa kautta myynyt Trash-80-lempinimellä tunnettuja TRS-80 Model I -mikrotietokoneita yli 100 000 kappaletta – yli neljä kertaa enemmän kuin sen lähin kilpailija Apple II.

Perusta mikrotietokoneiden hyödyntämiselle yritystoiminnassa Suomessa luotiin vuonna 1978, kun atk-alalla täysin tuntematon Suma Oy Systems -yritys esitteli konttoritekniikan Kt-78-näyttelyssä Radio Shack TRS-80 Level II -mikrotietokoneen. TRS-80 oli ensimmäinen ja ainoa noilla messuilla esillä ollut Business Computer. Myöhemmin ne nimettiin yritysmikroiksi ja edelleen henkilökohtaisiksi tietokoneiksi.

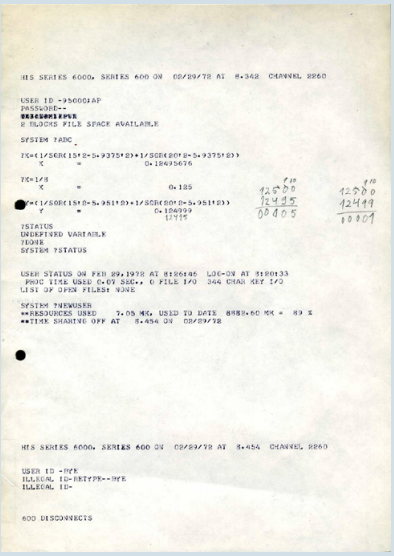
Osituskäyttöistunto

Osituskäyttöistunnossa käyttäjä on ottanut yhteyden osituskäyttöpäätteen (Teletype ASR 33), tavallisen puhelinlinjan ja modeemin välityksellä Honeywell Information Systems (HIS) 600 -sarjan keskustietokoneeseen (Oy Nokia Ab Elektroniikka, Salmisaari, Helsinki).

Sisäänkirjoittautumisen jälkeen keskustietokone ilmoittaa vapaana olevan käyttäjäkohtaisesti vuokratun vapaan levytilan lohkoina (blocks). Käyttäjä näppäilee ajettavan ohjelman nimen. Tässä ajetaan valmista kirjasto-ohjelmaa *ABACUS* (*ABC*), jolle voi antaa erilaisia laskutehtäviä.

Komennolla `BASIC` käyttäjä pääsee ajamaan omia BASIC-ohjelmiaan, jotka voi naputella suoraan päätteelle online-tilassa tai lukea sisään offline-tilassa etukäteen valmistetulta reikänauhalta (Teletype) tai magneettinauhakasetilta (NOP 30). DONE-komennolla poistutaan ohjelmasta järjestelmätasolle.

`STATUS`-komennolla käyttäjä saa tiedot meneillään olevan istunnon istuntoajasta, prosessoriajan käytöstä, tiedostojen käytöstä ja syötettyjen/tulostettujen merkkien lukumäärästä, jotka kaikki ovat veloitusperusteita.



Komennolla `NEWUSER`-komento kirjaa käyttäjän ulos ja antaa päättyneen istunnon veloitussumman ja käyttäjäkohtaisen kumulatiivisen veloitussumman.

Isot tulosteet ohjattiin laskentakeskuksen rivikirjoittimelle, josta ne postitettiin käyttäjälle. Ohjelmavirheet pystyttiin näin ollen tarkistamaan vasta tulostuslomakkeiden saavuttua.

Osituskäyttö – askel kohti henkilökohtaista tietojenkäsittelyä

Vielä 1970-luvun alussa tietokoneet olivat ilmastoiduissa konesaleissa toimivia keskustietokoneita, jotka olivat vain yliopistojen, suurten yritysten, pankkien ja valtion laitosten käytettävissä. Keskustietokoneiden resurssien jakamiseen puhelinlinjan avulla perustuva osituskäyttö tarjosi kuitenkin mahdollisuuden myös henkilökohtaiseen tietojenkäsittelyyn.

Laskentakeskus laskutti osituskäyttäjää käytetyn levytilan (”blocks”), ohjelmien prosessorinkäytön (”ticks”) ja yhteysajan perusteella. Kustannusten säästämiseksi tiedostot piti tehdä mahdollisimman vähän levytilaa vieviksi ja ohjelmakoodi mahdollisimman vähän prosessoriaikaa kuluttavaksi. Yhteysajan minimoimiseksi ohjelmakoodi ja data voitiin tallentaa reikänauhalle tai kasetille etukäteen off-line-tilassa. Ohjelmakoodi piti pöytätestata huolellisesti etukäteen, koska virheen etsiminen yhteyden aikana aiheutti kustannuksia.

Ohjelmointityön tehokkuuden kannalta osituskäyttö oli kuitenkin suuri edistysaskel verrattuna esimerkiksi Cobol-ohjelmointiin keskustietokoneilla, joilla toimivan koodin aikaansaaminen edellytti useita vaivalloisia ja aikaa vieviä työvaiheita.

Osituskäyttö antoi koodaajalle mahdollisuuden testata ohjelmia vuorovaikutteisesti tarjoamalla välittömän palautteen ohjelmien syntaksi- ja toimintavirheistä. Isot paperitulosteet piti kuitenkin ohjata tulostumaan laskentakeskuksen koneelle niin sanottuna eräajona. Tulosten kelvollisuus voitiin tarkistaa vasta jälkikäteen, kun posti oli tuonut ne tutkittavaksi muutaman päivän kuluttua. Vasta nyt ohjelmointimokatkin paljastuivat.

Ensimmäisessä valmistumiseni jälkeisessä ATK-työpaikassa Nokia Elektroniikan Tampereen laskentakeskuksessa olin tutustunut osituskäytön tarjoamiin mahdollisuuksiin ja tehnyt muutamia pieniä kortistotyyppisiä sovellutuksia osituskäyttöpäätteellä. Ohjelmointikieleksi valikoitui alun perin nimenomaan osituskäyttöön suunniteltu GE-600-LINE TSS BASIC.

Seuraava työpaikkani oli Tampereen Aluesäästöpankin laskentaosasto, jonne hankittiin esitykseni perusteella pari NOP30-osituskäyttöpäätettä. NOP30 (Nokian OsituskäyttöPääte) oli huomattava edistysaskel maailmalla yleistyneeseen Teletype ASR 33 -päätteeseen verrattuna. Tärkeimpiä eroja olivat huomattavasti hiljaisempi tulostusääni, korkeatasoinen tulostuslaatu ja reikänauhan korvannut magneettinauhakasetti ohjelmien ja datan tallennusvälineenä.

Osituskäytön BASICilla oli mahdollista ohjelmoida kohtalaisen mittavia sovellutuksia, ja toteutin sillä muun muassa pankin budjetin suunnitteluohjelman (eräänlainen taulukkolaskentaohjelma), vuosilomien suunnittelukaavioiden tulostusohjelman, pankin konttorikohtaisen kustannuskirjanpito-ohjelman sekä kone- ja kalustorekisteriohjelman muutamia mainitakseni. Tuon tyyppisten kapeita osa-alueita edustavien paljon käsityötä vaativien tehtävien automatisoinnille oli kysyntää.

Sorsapakka, binääripakka, pätsäys ja makkeli – tietojenkäsittelyä GE400 -keskustietokoneella

1. Ohjelmoija kirjoittaa Cobol-koodin esipainetuille lomakkeille, joissa jokaiselle ohjelmakoodin merkille (kirjaimet, numerot, erikoismerkit) on oma ruutunsa.
2. Lomakkeet toimitetaan lävistäjälle, joka tallentaa lomakkeen jokaisesta rivistä reikäkortin. Näin syntyy lähdeohjelman sisältävä "sorsapakka".
3. Sorsapakka toimitetaan keskustietokoneen ajojärjestelijälle, joka yrittää löytää tietokoneaikaa sorsapakan käännöstyölle. Käännöstyö keskustietokoneella kestää varttitunnista kahteen tuntiin. Jos käännös onnistuu, tulostetaan käännetty ohjelma reikäkorteille – syntyy binääripakka.
4. Binääripakan korttien lukumäärä on moninkertainen sorsapakkaan verrattuna, useita reikäkorttilaatikoita. Yksi laatikko on 40 cm:n syvyinen.
5. Ohjelma testataan lataamalla binäärikoodattu ohjelma keskustietokoneen keskusmuistiin. Jotkut ohjelmakoodin muotovirheet pystyttiin korjaamaan "pätsäämällä" eli paikkaamalla binääripakan kortteja 5×5 mm:n foliotarroilla ja lävistämällä korjaus kannettavalla reikäkorttilävistimellä. Jos korjaus pätsäämällä ei ollut mahdollista, oli korjaus tehtävä sorsapakkaan, joka piti lävistää uudelleen. Uudesta sorsapakasta tulostetaan uusi binääripakka.
6. Tuotantoajossa operaattori syöttää binääripakan lisäksi koneelle parametrikortit, joissa on eri ajoissa vaihtuvia tietoja, kuten esimerkiksi laskujen tulostusajossa käytettäviä päivämäärä- ja hintatietoja.
7. Suuret tulostustyöt, esimerkiksi sähkölaskujen tulostus, ajettiin yöaikaan. Jos ohjelmavirhe on jäänyt testauksessa huomaamatta tai ajoon on syötetty väärät parametritiedot, saattoi aamulla ajon tulokset tarkistamaan tullut ohjelmoija todeta kaikkien tulostettujen lomakkeiden olevan virheellisiä. Kuormalavallinen lomakkeita kärrättiin "makkeliin". Ja samat työvaiheet alusta alkaen uudelleen!

Osituskäyttöpäätteitä ja tekemiäni ohjelmia toimitettiin useaan säästöpankkiin eri puolille maata. Suurtietokoneiden hyväksikäyttöön perustuvan vahvasti keskitetyn tietojenkäsittelyn rinnalle oli kehittymässä hajautettu tietojenkäsittely.

Osituskäyttö oli pitkä loikka kohti henkilökohtaista tietojenkäsittelyä, vaikka sellaista käsitettä ei tuohon aikaan vielä tunnettu. Mikrotietokoneiden kustannustehokkuus syrjäytti nopeasti osituskäytön, joka jäi lyhyeksi mutta ”luonnolliseksi” välivaiheeksi atk:n historiassa.

NOP 30 -osituskäyttöpäätemainos ATK:n Tietosanomissa 1/1974.

Messuilta kellariin, olohuoneeseen ja autotalliin

Jo ennen Kt-78-messuja olin lukenut tietoja Model I:stä muutamista ulkomaisista alan lehdistä, joten tiesin suunnilleen, mitä laitteelta voisi odottaa. Voidakseni perehtyä koneen kykyihin tarkemmin oli kone saatava Tampereelle koekäyttöön. Halusin selvittää, olisiko mahdollista ohjelmoida kone suorittamaan samanlaisia tehtäviä, joita olin jo ohjelmoinut osituskäytölle.

TRS-80:n maahantuojalla oli selvä tavoite löytää koneen myynnin tueksi suomenkielisiä yritysohjelmia. Suman edustaja toimitti pyynnöstäni noin 30 000 markan (nykyrahassa noin 20 000 euroa) hintaisen koneen käyttööni Tampereelle pian messujen jälkeen.

Tampereella sijoitin koneen ensin omakotitalon kellariin, josta se pian ylennettiin olohuoneeseen. Kokoonpanoon kuuluneen Centronics-matriisi-

Kirjoittajan TRS-80 Model I monesta kuvakulmasta.

kirjoittimen lempinimi sepelimylly selittää sen, miksi tämä sijoituspaikka ei voinut olla kestävä ratkaisu. Seuraavaksi sijoitin koneen piharakennuksen autotalliin, joka kävi nopeasti ahtaaksi uusien laitemallien tullessa markkinoille. Myöhemmin pystyin lunastamaan koneen omaksi tekemieni yritysohjelmien jälleenmyyntisopimuksia vastaan. Sama ”puilla lämmitettävä” kone on tallella ja toimii aina, kun sattuu olemaan sillä tuulella.

Pari kuukautta laitteen saapumisesta sain valmiiksi ensimmäisen pienille yrityksille suunnitellun kirjanpito-ohjelman, jota toimitin jo vuoden 1978 puolella muutamalle tilitoimistolle.

Expansion Interface – kaikki mitä tarvittiin ja jotain mitä ei olisi tarvittu

Toisen tason laajennusosan (Expansion Interface) laitteistopäivitys oli ratkaiseva askel kohti TRS:n yrityskäyttöä, mutta se toi mukanaan uusia ongelmia.

Näppäimistön huonojen kosketuspintojen seurauksena näppäimen painallus kertaantui, joten kuvaruudulle ja ohjelmaan tallentui esimerkiksi ”a”:n sijaan ”aaaa”. Tätä ”keyboard bouncing” -ilmiötä joudutaan nykyäänkin torjumaan mikrokontrolleriohjelmiin istutettujen debouncing-koodinpätkien avulla.

Laajennusosa liitettiin näppäimistökotelossa olevaan keskusyksikköön lattakaapelilla, jonka epävarmat liitokset aiheuttivat odottamattomia koneen uudelleenkäynnistyksiä. Odottamattomia ja yllättäviä buuttauksia tapahtui usein, joten tekstinkäsittely- ja taulukkolaskentaohjelmien käyttäjiä kehotettiin tallentamaan työnsä useasti. Ongelma saatiin osittain korjattua puskuroidulla liitäntäkaapelilla.

Laajennusosa aiheutti muitakin ongelmia. Kotelon sisällä oli tilaa kahdelle muuntajalle, joista toinen syötti virtaa näytölle ja toinen laajennusosalle. Muuntajat lämpenivät käytön aikana huomattavasti, ja seurauksena oli erilaisia yllättäviä virhetoimintoja, muun muassa kuvaruudun sekoaminen kesken työskentelyn. Tästä päästiin eroon sijoittamalla muuntajat laajennusosan ulkopuolelle.

Levykkeiden käsittely vaati huolellisuutta. Käyttäjiä opastettiin aina ennen levykkeen asemaan sijoittamista varmistamaan, että levykekuoren sisällä oleva dataa sisältävä muovilevy oli tarkasti keskitetty. Huonosti keskitetyt levykkeet tulivat ennen pitkää käyttökelvottomaksi levyn keskireiän venymisen seurauksena. Levykkeiden valmistajat huomasivat ongelman, ja myöhemmin levykkeiden keskireikä oli vahvistettu.

Levykeasemien välillä oli eroja säädöissä, joten yhdellä asemalla tehty levyke ei ehkä toiminut toisella. Tämä oli iso ongelma, kun ohjelmien asennus- ja ylläpitolevykkeitä oli toimitettava eri asiakkaiden eri tavoin säädetyille laitteistoille. Osittainen ratkaisu pulmaan oli käyttää jokaisen asiakkaan omalla koneella pohjustettuja asiakaskohtaisia levykkeitä ylläpitolevykkeinä.

Käyttäjien oli vaikea erottaa laitteista ja ohjelmista johtuvia ongelmia toisistaan. Muistan erään kotkalaisen asiakkaani vaatimuksen tulla välittömästi korjaamaan hänen kirjoittimensa, jonka ohjelmani oli rikkonut. Sattumalta kirjoitin oli hajonnut pian sen jälkeen, kun asiakas oli asentanut toimittamani ohjelmapäivityksen.

Heppoisen oloisista toisiinsa johtoviidakolla liitetyistä muovikoteloista kasattu Mercedes Silver -värinen laitekokoonpano ei herättänyt suurta luottamusta tuon ajan tietokoneväessä. Suomessa laitetta ei sentään esitelty samoin kuin Yhdysvalloissa Radio Shackin myymälöissä, joissa TRS-80, RC-autot ja kolvausvälineet sijaitsivat nätisti vierekkäin samalla hyllyllä.

Laitteen ulkoasu epäilytti, eikä ”konepellin” avaaminen ollut omiaan lisäämään luottamusta. Jos uskalsi ava-

ta kotelon sen päällä olevasta takuun raukeamisesta kertovasta tarrasta huolimatta, näkymä ei miellyttänyt elektroniikasta jotain ymmärtäviä. Onneksi Radio Shack julkaisi melko yksityiskohtaiset speksit laitteestaan. Niiden avulla osaava tee-se-itse-elektroniikkavelho olisi pystynyt rakentamaan osista vastaavan laitteen. Jopa levykeasemien yksityiskohtaiset korjaus- ja säätöohjeet olivat saatavana.

TRSDOS ja Disk Basic

TRS-80:n laajennusosan lisäksi varsinaisen vauhtipotkun tulevalle kehitykselle antoivat heinäkuussa 1978 julkaistu ensimmäinen Model I:lle julkaistu levykäyttöjärjestelmä, *TRSDOS 2.0*, ja sen mukana toimitettu ensimmäinen suorasaantitiedostojen käsittelyä tukeva ohjelmointikieli, Microsoftin *Disk Basic 1.1*.

Käyttöjärjestelmä- ja BASIC-komennot opastettiin kattavasti 50-sivuisessa preliminary-monisteessa.

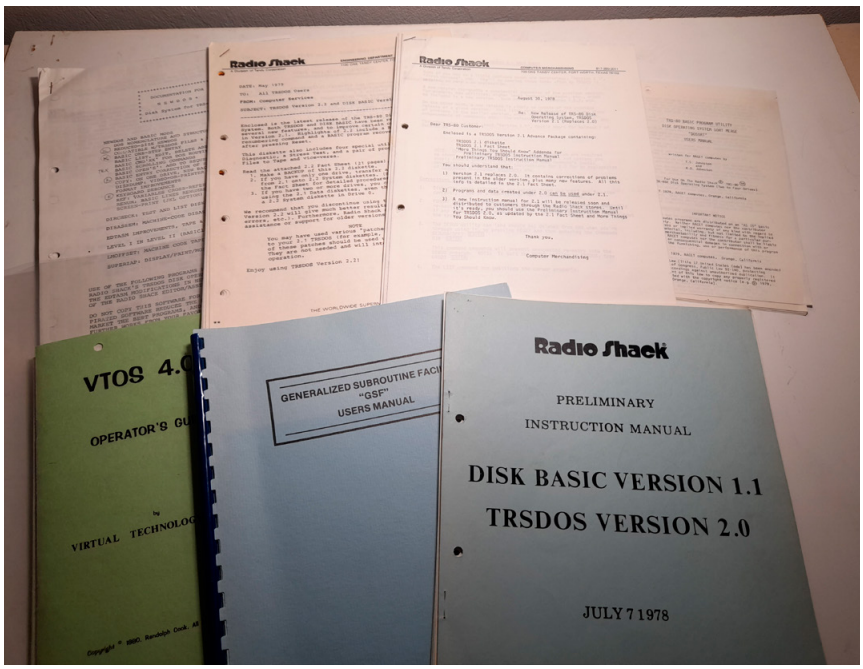
Disk Basicista käytiin tiukat neuvottelut Tandyn ja Microsoftin välillä. **Bill Gates** olisi halunnut käyttöoikeudesta maksettavan kertamaksun lisäksi rojaltit myydyistä kopioista, mutta suostui lopulta myymään pelkän käyttöoikeuden 50 000 dollarilla säilyttäen omistusoikeuden itsellään. Tuolloin Microsoftilla oli 13 työntekijää ja 1,5 miljoonan dollarin liikevaihto.

Gatesilla oli alusta alkaen selvä visio siitä, kuinka ohjelmistoihin keskittyvä liiketoiminta tulisi olemaan laitteiden valmistusta ja kauppaa tuottavampi vaihtoehto. Gatesin lisäksi ohjelmistomiljonäärejä olisi paljon enemmänkin, jos muutkin olisivat ymmärtäneet tehdä tarvittavat tekijänoikeudet suojaavat sopimukset. Sopimusriitoja oli paljon johtuen siitä, että ohjelmien tekijänoikeussuojaukselle ei ollut vakiintuneita käytäntöjä. Gatesia näissä asioissa auttoi hänen asianajaja-isänsä. Eräs mahdollinen it-miljonääri olisi voinut olla ensimmäisen taulukkolaskentaohjelman *Visicalcin* luonut **Jan Bricklin**, joka jätti ohjelmansa suojaamatta ilman patenttia.

Noihin aikoihin ja vielä pitkälle 1980-luvulle atk-liiketoiminta oli vahvasti laitekeskeistä. Toisin kuin laitteet, ohjelmat eivät olleet käsin kosketeltavissa, joten niistä maksettava hinta oli toisinaan vaikea perusteltava ostajaehdokkaille. Eräs asiakkaani ei voinut ymmärtää, miksi ohjelmasta pyydetty hinta oli korkeampi kuin ohjelman tallennusvälineenä käytetyn levykkeen hinta.

Kun innoissani esittelin atk-kollegoilleni ensimmäistä *TRSDOS*-levykäyttöjärjestelmän sisältävää viiden ja puolen tuuman levykettä kuulijoilla ei usko riittänyt siihen, että levyllä voisi olla ”oikea” levykäyttöjärjestelmä. Reagointi oli ymmärrettävä, olin nimittäin itsekin siihen asti yhdistänyt mielessäni levykäyttöjärjestelmän

Radio Shackin käyttöjärjestelmä- ja BASIC-ohjekirjat kertoivat yhtiön osaamisesta myös pehmeällä puolella. Ne olivat hyvin jäsenneltyjä, helppolukuisia ja perusteellisia. Level I -ohjekirja oli ensimmäinen ja pitkään ainoa tietokoneen ensikäyttäjille suunnattu ohjekirja. Radio Shackin maahantuoja Suma Oy käänsi II-tason Basic-ohjekirjan myös suomeksi. Suomentaja kirjoittaa esipuheessaan: ”Toivon, että luettuasi tämän kirjan huomaat, kuinka moneen tarkoitukseen TRS-80-tietokonetta voidaan soveltaa. Silloin ei kirjan suomentamiseen käytetty työ ole mennyt hukkaan.”



Ensimmäisiä TRSDOS- ja Disk Basic -manuaaleja. Nopeasti kokoonkyhätyt alustavat ohjemonisteet kuvastivat sitä kiirettä, jolla tuotteet – laitteet ja ohjelmat – piti saada markkinoille. Ohjekirjojen merkitys tietokoneen ensikäyttäjille (joita melkein kaikki olivat) kuitenkin ymmärrettiin, ja niistä oli pian saatavana parannetut painokset.

laskentakeskuksista tuttuihin halkaisijaltaan 60-senttisiin, toistakymmentä kiloa painaviin levypakkoihin, joita valkotakkiset operaattorit käsittelivät harkituin liikkein akvaarioiksi nimetyissä suljetuissa konesaleissa. Tärkein noista levypakoista oli ”DOS-pakka”.

Osituskäyttöohjelmia työstettäessä oli tullut selväksi, että sarjatiedostojen käsittely talous- ja materiaalihallinnon ohjelmissa oli liian hidasta ja monimutkaista esimerkiksi yksittäisten varastonimikkeiden tai kirjanpidon tilien haku- ja päivitystoimintojen kannalta. Nopeasti tekemissäni suorasaantitiedostojen käsittelyä koskevissa kokeiluissa ei ilmennyt mitään sellaisia ongelmia, jotka olisivat haitanneet innostustani. Ainoa merkittävä rajoitus oli suorasaantitiedostojen kiinteä, levykeformaatin sektorikoosta johtuva 256 kilotavun tietuepituus, jonka hyödyntäminen ilman hukkatilaa vaati ohjelmakoodissa erikoiskäsittelyä. Kaikki toimi kuitenkin paremmin kuin olin odottanut.

Pian *TRSDOS 2.0*:n jälkeen ilmestyi versio 2.1, jonka mukana toimitettu ohjekirja sisälsi varsin perusteelliset tiedot *TRSDOS*-käyttöjärjestelmästä ja sen komennoista. Levyasemien toiminta, käyttöjärjestelmäkomennot ja *Disk Basic* olivat varsin kattavasti mutta kuitenkin selkeästi dokumentoidut.

TRS-80 Model I, *TRSDOS* 2.1 ja *Disk Basic* 1.1. olivat kuitenkin vasta alkusoittoa tulevalle kehitykselle. Mooren laki osoitti toimivuutensa, ja laitteiden huima kehitys tarjosi perustan aina vain paremmille sovellus- ja varusohjelmistoille. Kehitys ei kuitenkaan tapahtunut hetkessä vaan pienin askelin käyttäjien kokemuksia kuuntelemalla.

Seuraavassa Skrollissa kerrotaan TRS-80:n seuraavista kehitysvaiheista, vaikutuksesta yritysten tietojenkäsittelyyn ja siitä kuinka CP/M, MS-DOS ja IBM PC kaatoivat vanhan sotaratsun – kuinka erään perheenäidin päätös käynnisti Microsoftin maailmanvalloituksen.

TRS-80 Model I:n lisäksi kerrotaan toisesta vanhuksesta, Microsoftin BASIC-kielestä, joka vuosikymmenestä toiseen pysyi voimissaan laitemallien ja käyttöjärjestelmien vaihtuvuudesta huolimatta.

Jatkuu syyskuussa Skrollissa 2021.3.

Sorttaus, häshäys ja zäppäys

Lajittelu on varsinkin kaupallis-hallinnollisessa tietojenkäsittelyssä välttämätön ja tärkeä toiminto. Reikäkorttikaudella tiedot saatiin haluttuun järjestykseen lajittelemalla kortit ohjelmoijan haluamaan järjestykseen jo ennen varsinaista tietokoneajoa. Ohjelmakoodissa ei tarvinnut myöskään huolehtia tietojen yhdistelemisestä (esimerkiksi palkansaajan perustietojen yhdistäminen palkanmaksutapahtumiin). Esikäsittelystä vastaavat operaattorit hoitivat homman kollaattorilla.

Mikrotietokoneen levykkeillä sijaitsevat tiedot oli järjestettävä ja pidettävä järjestyksessä ohjelmakoodin istutetuilla lajittelukäskyillä. Kirjanpidon tapahtumat piti saada samaan nousevaan tilinumerojärjestykseen tilitiedoston kanssa, jotta tietojen päivittäminen olisi mahdollista.

Suorasaantitiedostossa hajallaan sijaitsevat tietueet oli esimerkiksi lajiteltava toimittajittain tai tuoteryhmittäin ennen tuoteluettelon tulostusta. Tämä toteutetaan lukemalla nimikkeiden fyysiset sijaintipaikat ja lajittelun avaintiedot muistissa olevaan taulukkoon, joka lajitellaan jollain lajittelualgoritmilla. Alkuaikojen mikrotietokoneilla kohdattiin tässä usein ongelmia muistitilan rajallisuuden takia. Avuksi tulivat levylajittelua tukevat valmisohjelmat, joita kutsuttiin suoraan pääohjelmasta.

Yksittäisen nimikkeen haku suorasaantitiedostosta vaati erikoisratkaisun. Indeksitaulujen käyttö olisi ollut käypä ratkaisu, jos muisti- ja levytilaa olisi ollut tarpeeksi käytettävissä. Periaatteeltaan yksinkertaisella jakojäännöstä hyödyntävällä *hash*-algoritmilla voitiin kuitenkin muuntaa kuinka pitkä tahansa ja mitä merkkejä tahansa sisältävä avain (esim. tuotekoodi) sitä vastaavan tietueen sijaintipaikan osoitteeksi suorasaantitiedostossa.

Levyllä olevaa dataa voitiin muuttaa suoraan ”zäppäämällä”. Kaikkea voitiin zäpätä: ohjelmakoodia, tekstiä, hakemistoja ja jopa käyttöjärjestelmää.

Oletko ongelmanratkaisija?

```
(defn Y [f]
  ; TODO: implement
  )

(defn factorial [f]
  (fn [n]
    (if (zero? n)
      1
      (* n (f (dec n))))))

(assert (= ((Y factorial) 5) 120))
```

Haluaisitko tällaisen sijaan ratkaista oikeita ongelmia?
--> solita.fi/avoimet-tyopaikat

SOLITA

Lumetodellisuuden sisäpiiri, osa 2

Janne Sirén

Sirénin sisäpiiri -palstalla Janne Sirén ruotii seuraamiaan teknologiailmiöitä ja -alakulttuureita. Viime numerossa alkanut keinotodellisuusteema huipentuu nyt lisättyyn todellisuuteen.

Käsittelin Lumetodellisuuden sisäpiirin ensimmäisessä osassa (Skrolli 2021.1, paperi- ja pdf-lehdet: skrolli.fi/kauppa) keinotekoisen todellisuuden eli lumetodellisuuden vastentahtoista kasvua viimeisen vuosikymmenen aikana. Tutustuin samalla lumetodellisuuden lasivapaisiin ilmentymiin valokenttäkameroissa ja hologramminäytöissä, kuten vanhassa *Lytrossa* ja uunituoreessa *Looking Glass Portraitissa*. Kokeilin myös Nintendo Switchin näytöllä pelattavaa lisätyn todellisuuden autorataa, *Mario Kart Live: Home Circuitia*, jota pidin tasokkaana ja lupaavana, joskin myös vähän turhana.

Edellinen Skrolli oli hädin tuskin päässyt painoon, kun Mario Kart Liven yhteydessä kommentoimani konsepti erotella liikkuva kamera ja sen ohjaus erilleen sai kirjaimellista lisänostetta allensa. Maviceistaan tuttu suosittu droonivalmistaja DJI (dji.com) julkaisi nimittäin silmikkolennokin: *DJI FPV* (hinta 1399 €) on nelikopteri, jota lennetään pakettiin kuuluvan silmikon avulla, ensimmäisen persoonan kuvakulmasta. Idea on toki vanha tuttu esimerkiksi lennokkikilpailun saralta (ks. Skrolli 2020.2), mutta DJI:n mukaantulo epäilemättä vauhdittaa sen yleistymistä valtavirrassakin. *Virtual Boy: Flying Mario* -lentopeliä odotellessa…

Lumetodellisuuden sisäpiirin 16-sivuisen ensimmäisen osan päähuomio oli kuitenkin virtuaalitodellisuuslaseissa eli "umpisilmikoissa", joihin syötetään pääasiassa keinotekoista kuvaa keinomaailmoista. Esillä olivat joka paikan höyläksi kelpaava kansalaissilmikko *Oculus Quest 2* sekä kulmakunnan kuninkaaksi laajalla näkökentällään ja tarkkuudellaan kruunaamani *Pimax Vision 8K X* (joka on oikeasti vaikuttava). Keinotekoisen todellisuuden nopeimmin kehittyvä alue ovatkin juuri virtuaalisilmikot, joiden pakka sekoittuu jatkuvasti. Juuri ennen tämän Skrollin painoon menoa HTC (vive.com) julkisti uuden sukupolven Vive-silmikkonsa: *Focus 3*:n ja *Pro 2*:n. 5K-tarkkuus, 120 asteen

Sivutuote stereoskopia

Yksi menetelmä, jota useimmat keinotekoisen todellisuuden järjestelmät käyttävät jossain muodossa, on *stereoskopia*. Sitä käyttävät myös lisätyn todellisuuden silmikot. Kyseessä on yleisnimitys tekniikoille, joissa kaksiulotteiseen kuvaan luodaan syvyysvaikutelma. Stereoskopian takana on ihmissilmien *stereonäkö* (kreik. stereopsis), jossa yleensä noin kuuden sentin päässä toisistaan sijaitsevat kaksi silmien pupillia tarkkailevat näkemäänsä hieman eri kulmista. Eri silmät näkevät tällöin hieman eri kuvan. Kuvien erot mahdollistavat etäisyyksien arvioinnin.

Tavallisesta valokuvasta kyseiset syvyysvihjeet puuttuvat, koska kuva ja sen yksityiskohdat ovat kaikki yhtä lähellä tai kaukana katsojan silmistä. Niinpä perinteisimpiä stereoskooppisia kuvia – *stereograafeja* tai *stereogrammeja* – edustavat hieman eri kulmista kuvatut kuvaparit, joissa kaksi kuvaa esitetään vierekkäin, kumpikin eri silmälle eroteltuna. Silmät huijataan vastaanottamaan syvyysvihjeitä ilman aitoa syvyyttä. Monet tunnistavat tästä kuvauksesta klassiset View-Master-kiekot, joskin stereogrammeja oli olemassa jo kauan ennen näitä läpikuultavia kuvakiekkoja. Varhaisimmat stereogrammit 1800-luvulla olivat kupari-, lasi- tai pahvisuikaleita, joiden kaksi vierekkäistä kuvaa asetettiin katselutelineeseen.

Useimmat stereoskooppiset menetelmät perustuvat kahden hieman eri kuvan esittämiseen eri silmille.[1] Kuvapareja mekaanisesti erottelevan katselulaitteen lisäksi kuvien erottelu voidaan kuitenkin toteuttaa monilla eri tavoilla, kuten suodatinkalvoilla. Tällöin kaksi eri kuvaa piilotetaan yhteen kuvaan ja erotellaan esimerkiksi väreillä, jotka on tarkoitettu suodatettaviksi katselulaseilla. Tällaista kuvaa kutsutaan myös *anaglyyfiksi*. Vanhojen 3D-elokuvien punaviherlasit ovat esimerkki suoda-

[1] *Muitakin kikkoja on, kuten yhden kuvan autostereogrammit, joita saatetaan katsella esimerkiksi silmät kierossa.*

näkökenttä ja 90–120 hertsin päivitystaajuus eivät peittoa Pimaxin speksivalikoimaa, mutta HTC:n markkina-aseman huomioiden "massasilmikoiden" ominaisuudet liikahtavat oikeaan suuntaan.

Yksi asia, jonka jätin viimeksi tarkoituksella maininnan asteelle, olivat lisätyn todellisuuden (*augmented reality*, AR) silmikot eli laitteet, joilla lisätään keinotekoisia elementtejä katseeseen tosimaailman keskelle. Teemasta käytetään myös nimityksiä täydennetty tai yhdistetty (*mixed reality*) todellisuus. Lisätyn todellisuuden silmikot hyödyntävät pitkälti samoja tekniikoita kuin umpinaiset virtuaalitodellisuussilmikot ja lasivapaat lumenäytöt: litteitä näyttöjä, joiden kuva ohjataan stereoskopian (ks. laatikko alla) keinoin kahdelle silmälle syvyysvaikutelman luomiseksi, sekä kameroita ja antureita, joilla keinokuva sovitetaan käyttäjän luonnollisiin liikkeisiin.

Lisätyn todellisuuden ratkaisuihin liittyy kuitenkin myös ainutlaatuisia haasteita, jotka ansaitsevat erillisen tarkastelun. Eikä vähiten siksi, että lisätyn todellisuuden ongelmaa pyritään taklaamaan myös suomalaisissa yrityksissä.

Tältä aalto-ohjaimia käyttävä läpinäkyvä lisätty todellisuus näyttää oikeasti: Angry Birds First Person Slingshot kuvattuna Magic Leap -lasien toisen linssin lävitse. Ottaessani kuvaa alkujaan Skrolli 2020.1:n sisäpiiriä varten olin armollinen ja mahdutin lume-esineet näkökentän sisään ritsan alavartta lukuun ottamatta – lähemmäksi liikkumalla lumekuvan laidat katkeavat kuin ilmaa leikaten. Kuvausteknisistä syistä kuvaa on myös rajattu linssin keskialueelle, joten paljaalla silmällä "tyhjää ilmaa" näkyy reunoilla jonkin verran enemmän.

Aallot ja lintualtaat

Sirénin sisäpiirin pidempiaikaisemmat lukijat muistavat, että olen käsitellyt lisättyä todellisuutta varsin hiljattain. Reilu vuosi sitten Skrollissa 2020.1 julkaistu *Lisätty todellisuus, quo vadis?* onkin lisätyn todellisuuden verkkaisen kehityksen vuoksi edelleen kohtuullisen ajankohtainen ja kattava katsaus konseptin perusongelmaan ja yleisimpiin tuotteisiin, joten en toista itseäni tässä liikaa. (Yli vuoden vanhat pdf-lehtemme saa maksutta verkkosivuiltamme: skrolli.fi/numerot.)

Aiheen uusikin käsittely on silti aloitettava tästä lisätyn todellisuuden silmikoiden yleisimmästä ryhmästä – jos ei muuten, niin varoittavana esimerkkinä. Perusryhmään kuuluvat aalto-ohjaimia (*waveguides*) ja lintuallasoptiikkaa (*birdbath optics*) käyttävät läpinäkyvät silmikot. Alkaen Microsoftin *HoloLens*-silmikosta sekä suunnilleen saman ikäpolven *Magic Leapista* (2016-2017) ja jatkuen uudempiin *HoloLens 2*:een, *Nreal Lightiin*, *Lenovo ThinkReality A3*:een (2019-2021) sekä sekalaiseen seurakuntaan *Vuzix Bladen* tai tulevan *Snap Spectacles 4.0*:n kaltaisia "älylase-

tinratkaisusta. Kehittyneempiä suodatustapoja on sittemmin ilmestynyt monenlaisia, sekä laseissa että ilman laseja käytettäväksi, kuten *polarisaatio* ja *parallaksiesteet*.

Kaikesta kehityksestä huolimatta stereoskopian eri toteutustapoihin liittyy monenlaisia heikkouksia, kuten värierottelun, kuvan kirkkauden tai tarkkuuden menettämistä. Kuvapariin perustuva stereoskopia on myös aina pohjimmiltaan huijaus: se vaatii katsojaa tarkentamaan katseen vaihteleville etäisyyksille, vaikka silmät ovat kuitenkin koko ajan kääntyneenä kohti vakioetäisyydellä olevaa kuvaa. Tämän luonnottoman epäsuhdan väitetään hidastavan havainnointia ja ylikuormittavan aivoja. Väitteen on esittänyt muun muassa elokuvaleikkaaja **Walter Murch**, joka oli klassisen *Captain EO* -3D-elokuvan takana. Jotkut kärsivätkin pahoinvoinnista tai päänsärystä katsellessaan stereoskooppista "3D-kuvaa" pidempään.

Laajemmin "kyberpahoinvointiin" tai "simulaattori-/virtuaalitodellisuussairauteen" vaikuttaa monia muitakin asioita, kuten ero sisäkorvan tuntemusten ja katseen näkemien liikkeiden välillä. Haaste on todettu jo kauan sitten lentosimulaattoreissa, etenkin näkökentän koon kasvaessa. Pahoinvointi muistuttaa matkapahoinvointia, ja stereoskooppinen kuva voi pahentaa sitä. NASAn tutkija **Stephen Ellis** kommentoi aikanaan varhaisia VR-kokeiluja 1980-luvulta näin: "Ainoa johdonmukaisesti todellinen asia keinotodellisuudessa oli päänsärky ja matkapahoinvointi." Toisaalta asiat myös kehittyvät. Maaliskuussa 2021 julkistettu tutkimus *Reducing cybersickness in 360-degree virtual reality* tutki tekoälyratkaisuja liikekokemuksen parantamiseen, merkittävin tuloksin.

Joka tapauksessa stereoskopian käsittely nousi esiin myös Lumetodellisuuden sisäpiirin, osa 1 saamassa palautteessa. Eräässä palautteessa koettiin artikkelin korostaneen ja yleistäneen stereoskopiaa suhteettomasti: "On totta, että passiivisissa kiinteän katselupisteen 3D-taikatempuissa kuten View-Mas- ▶

Aalto-ohjaimia ja lintuallasoptiikkaa käyttäviä läpinäkyviä AR-silmikoita. Ylärivi vasemmalta: Magic Leap (2017), Microsoft HoloLens 2 (2019), Nreal Light (2020). Alarivi vasemmalta: Lenovo ThinkReality A3 (2021), HoloLens 1 (2016). Kuvat: Valmistajat.

ja", lähes kaikki modernit AR-silmikot käyttävät jompaa kumpaa näistä tekniikoista ohjatakseen kuvaa silmien eteen asetetulle läpinäkyvälle pinnalle. Projektorilähteen tekniikassa on toki hieman enemmän vaihtelua.

Testasin Skrollissa 2020.1 tuoteryhmää Magic Leap -silmikolla, jota on pidetty tämän kategorian kehittyneimpänä laitteena ja taidetaan lähestulkoon pitää edelleen, sillä seuraajamallia ei ole näkynyt. Uudempien lintuallasoptiikkaan perustuvien Nrealin ja Lenovon silmikoiden ei odoteta vetävän sille varsinaisesti vertoja, sillä ne ovat lähinnä kompaktimpia ja halvempia – pikselitarkkuus toki kasvaa. Uudet tuotteet ovat lisäksi vasta tulossa myyntiin lännessä. Magic Leap on merkillepantava silmikko myös näin suomalaisittain: saahan sille yksinoikeudella Rovion *Angry Birds First Person Slingshot* -pelin (edellisen sivun kuvassa), jossa possulinnoituksia voi viimein ritsoittaa vaikkapa oman olohuoneen pöydällä. Peli onkin hauska ja toimiva, joskin tempoltaan hieman verkkainen.

Kuten kirjoitin aikaisemmin, langattomasti toimivan Magic Leapin lupaama lisätty todellisuus toimii huonetilassa ja jopa huoneista toiseen liikuttaessa jotakuinkin täydellisesti – lukuun ottamatta sitä yhtä tärkeää asiaa: miltä kuva näyttää. Kaikkia nykyisiä aalto-ohjaimia ja lintuallasoptiikkaa käyttäviä silmikoita vaivaa nimittäin kaksi asiaa. Ensinnäkin niiden näkökenttä on hyvin kapea, eli keinotekoiset elementit näkyvät vain pienellä kaistaleella näkökentän keskellä. Lume-esineet "katoavat" ja katkeavat näkymän sivuilla. Toisekseen silmikot ovat alttiita valolle ja pimentävät näkymää tosimaailmaan. Liian kirkkaassa ilmassa keinokuva haalistuu liikaa, pimeässä keinoelementit taas loistavat hä-

terissa ja 3D-elokuvissa [stereoskopia] ylikorostuu, koska 3D-vaikutelmaa ei pystytä luomaan muilla tavoin. Mutta heti, jos käyttäjälle annetaan mahdollisuus edes liikuttaa päätään, stereoskopiasta tulee lähinnä sivutuote." Lisäisin tähän, että stereoskopia ylikorostuu 3D-taikatempuissa monesti myös siksi, että sitä tietoisesti ylikorostetaan esimerkiksi kuvasta ulostulevalla kikkailulla (mitä siis kritisoin).

Tämä **Mikko Rasan** havainto ei ollut hassumpi. Virtuaalisilmikkojen tarjoama mahdollisuus liikutella näkymää vähentää stereoskopian roolia verrattuna pelkkään "3D"-kuvaan tai -videoon – muun muassa siksi, että näkymää liikuteltaessa esineiden vaihtuva suhteellinen sijainti antaa vaihtoehtoisia syvyysvihjeitä. Keho saattaa kokea näin vähemmän ristiriitaa aistikokemusten välillä. Toisaalta stereoskopia voi myös pahentaa joidenkin keinotodellisuudessa kokemaa matkapahoinvointia, joten kysymys ei liene täysin yksiselitteinen. Itselläni stereoskopia tuntuu Mikon tapaan valahtavan sivurooliin modernien virtuaalilasien yhteydessä. Stereoskopia "häiritsee" siellä kaikkein vähiten.

Mikko on myös aivan oikeassa stereoskopian ajoittaisesta välttämättömyydestä sekä siinä, että linssien "säädöt" (joko omien tai silmikon linssien) vaikuttavat stereoskooppiseen vaikutelmaan: "Silmikkonäytöissä on joka tapauksessa oltava oma näyttö molemmille silmille, ja oikein toteutetulla stereoskopialla näkymä on luonnollisempi; läpinäkyvällä näytöllä varustetussa silmikossa se on jopa pakollista, jotta lume-esineet näkyvät oikealla syvyydellä suhteessa oikeisiin. Erilaiset silmien ja näyttöjen kohdistusvirheet saattavat kuitenkin yli- tai alikorostaa stereoskopiaa."

Kuvailin palstan edellisessä osassa stereoskopiaa pakolliseksi pahaksi. Sitä se on mielestäni edelleen. Se on kuitenkin itselleni huomattavasti pienempi paha keinotodellisuussilmikoissa, joissa se on vain pieni osa kokonaisuutta, kuin 3D-valokuvia tai 3D-näyttökuvaa katseltaessa, joissa se on pääosassa. Vanhaa kansaa lainatakseni: stereoskopia on hyvä renki, mutta huono isäntä.

märän näkymän keskellä kuin majakat.

Tällaisten AR-silmikoiden vaakasuuntainen näkökenttä – alue, jolla lumesisältöä voi nähdä – on noin 30-40 astetta ja älylasien kenties vain 10-20 astetta, kun umpinaisten virtuaalitodellisuuslasien näkökenttä on noin 90-170 astetta leveä (yleisemmin nähdyt halkaisijasta mitatut lukemat ovat jonkin verran näitä suurempia). Ihmisen luontainen vaakasuuntainen näkökenttä on noin 210 astetta. Mikä pahinta, kehitys tuoteryhmässä tuntuu jähmettyneen paikoilleen. Mitään kovin olennaista ei tunnu tapahtuneen viidessä vuodes-

Suomen uusi Nokia: Nokia?

Nokian entinen toimitusjohtaja **Stephen Elop** kuvaili yhtiötä hiomattomien timanttien maaksi, jolla oli vaikeuksia saattaa raakakiviään kauppoihin saakka. Oli Elopista mitä mieltä tahansa, tämä havainto kalskahtaa oikealta. Julkikuvassaan hieman kilpailijoistaan jälkeen jääneeksi 5G-mastojen pystyttelijäksi ja menneisyyden sädekehällä ratsastavaksi lisenssikauppiaaksi kutistunut yhtiö osaa nimittäin edelleen yllättää.

Viittasin Lumetodellisuuden sisäpiirin ensimmäisessä osassa Nokian PureView- ja Ozo-hankkeisiin, joista löytyi yhtymäkohtia 3D-kuvaan ja -ääneen. 360 asteen videokamera Ozo oli yksi ensimmäisiä Nokian vuoden 2014 matkapuhelintoimintojen myynnin jälkeisiä hankkeita, joka nousi julkisuuteen yhtiön mystisestä Nokia Tech -siivestä – siis siitä osasta Nokiaa, joka ei kuulunut matkapuhelinverkkoihin mutta jota ei myöskään myyty matkapuhelinten osana Microsoftille. Timantinmetsästysmaat.

Nokia Ozo -kamera ei räjäyttänyt pankkia, kenties pitkälti siksi, ettei 360 asteen video ole oikein lyönyt markkinoilla lävitse muutenkaan (Ozo-projekti elää edelleen älypuhelimiin lisensoitavana tilaäänitekniikkana). Se ei kuitenkaan ole Nokia Techin ainoa projekti. Esimakua toisesta hiomattomasta timantista saatiin tänä keväänä, kun Nokia kertoi etsivänsä tuotteistamiskumppaneita ajoneuvokäyttöön tarkoitetuille lisätyn todellisuuden heijastusnäytöilleen... Tässä kohtaa kuuluu huudahtaa "Täh!?" kuin **Vuori(sto)neuvos Tuura** konsanaan **Uunon** toilailuille.

Ehkä tämän ei pitäisi olla yllätys. Kävin itsekin pari kertaa Nokian vuotuisissa Nokia World -tapahtumissa Lontoossa yhtiön älypuhelinvuosina, ja Nokia Research Centerin "laboratorio-osasto" oli aina kinkereiden villeintä antia. Vuonna 2015 Nokia osti ranskalaisen Alcatel-Lucentin, ja kaupan mukana tuli legendaarinen amerikkalaislaboratorio Bell Labs, mikä väkevöitti tätä puolta entisestään. Niin tai näin, Nokia todellakin kehittää AR-HUDia (*augmented reality head-up display*). Nokia ei tietenkään ole ainoa tuulilasitodellisuuden muovaaja – muun muassa Panasonic kehittää AR-HUDia, ja esimerkiksi Volkswagen ID -sähköautojen AR-HUD on jo tuotannossa – mutta hanke tarjoaa meille kotimaissävytteisen tilaisuuden tarkastella tuulilasiin liittyvän lisätyn todellisuuden problematiikkaa.

Tuulilasiin heijastetun lisätyn todellisuuden näytön haasteena on ennen kaikkea tuulilasin koko. Nykyiset ajoneuvo-HUDit luovatkin kuvaa verrattain pieneen osaan tuulilasia. Kuva vaatii yleensä myös katseen tarkentamista varsin lähelle, 2-3 metrin päähän, mikä tekee samanaikaisesta liikenteen seurannasta vaikeampaa. Nämä haasteet ovat seurausta tilarajoituksista. Riittävä näkökentän ja virtuaalisyvyyden kasvattaminen vaatisi tyypillisesti kojelaudan päälle kiinnitettyjen HUD-heijastinlaitteiden koon kasvattamista moninkertaiseksi. (Volkswagenkin mainitsee ID-sähköautojensa markkinoinnin yhteydessä, että sähkömoottorin auton edestä vapauttama tila mahdollistaa syvemmän kojelaudan AR-HUDia varten.)

Nokia Bell Labsin (bell-labs.com) tutkijat **Marja Salmimaa** ja **Toni Järvenpää** metsästävät kuitenkin ongelmaan ratkaisua uudesta suunnasta. Tutkijat kehittävät erittäin suurikokoisia aalto-ohjaimia nanoritilöillä (*waveguides with nanoscale gratings*) korvaamaan perinteistä HUD-näyttöoptiikkaa. Aalto-ohjaimet ovat toki tuttuja monista lisätyn todellisuuden silmikoista, mutta tässä tapauksessa aalto-ohjainta ei kuitenkaan kiinnitettäisi itse tuulilasiin. Havainnekuvan perusteella HUD-laite olisi maltillisen kokoinen ja integroitavissa kojelaudan sisään. Sen kuva johdettaisiin kojelaudan päälle suurella aalto-ohjaimella ja heijastettaisiin siitä erityisen heijastavia materiaaleja käyttämällä tuulilasille. Kuvaa voitaisiin projisoida "äärettömään", ja lisätyn todellisuuden elementit ulottuisivat kauttaaltaan tuulilasille.

Nokialta kerrotaan, että yhtiön diffraktiivisen optiikan näyttöteknologiaa on jo käytössä useissa kaupallisissa silmikoissa. (Nokia-kontaktini ei kuitenkaan voinut kommentoida missä.) Nyt he etsivät ajoneuvokumppaneita: "Oikean kumppanin kanssa uskomme, että voimme muuttaa ajamisen tulevaisuutta."

Salmimaan ja Järvenpään lisäksi hankkeen laitamilla on työskennellyt myös yksi Skrollistakin tuttu suomalainen: Nokia Tech Venturesin johtaja **Heikki Harju**. *Tein Heikin kanssa yhteistyötä Skrolli 2017.1:n M.U.L.E.-peliartikkelin yhteydessä – mies on nimittäin Nokia-päivätyönsä ohessa kehittänyt kyseisestä Commodore 64 -pelilegendasta lautapelin (peliä myy edelleen esimerkiksi* lautapelit.fi*). Heikki ystävällisesti järjesti meille oheisen Nokian AR-HUD-kuvan ja julkaisuluvan. Kiitos. (Kuva: Nokia)*

sa HoloLensin julkaisun jälkeen, siinä missä vuoden 2021 umpinaiset virtuaalilasit ovat aivan eri maailmasta kuin vuoden 2016 pioneerit.[1] Kickstarteriin hiljan ilmestynyt *Mutrics ARiC* -silmikko kuvastaa lisätyn todellisuuden surkuhupaisaa tilaa: Transformers-muovihäkkyrä, jonka hinta on korkeampi ja speksit huonommat kuin vuosia vanhemmilla tuotteilla. Tukijoita 25 – ja meni läpi!

Tämä herättääkin väkisin kysymyksen: onko läpinäkyvä näyttö ihan kuollut ajatus? Ainakin pari vaihtoehtoisen ratkaisun kehittäjää tuntuu olevan tätä mieltä... Vai onko se sittenkin kuolettava ajatus? Microsoftin kerrottiin nimittäin maaliskuussa sopineen Yhdysvaltain armeijan kanssa 22 miljardin dollarin (n. 18 mrd. €) HoloLens-pohjaisista kaupoista seuraavalle kymmenelle vuodelle. Ovathan hävittäjälentokoneetkin käyttäneet läpinäkyviä heijastusnäyttöjä jo vuosikymmeniä. Rajatuissa ammattiryhmissä läpinäkyvät silmikot ovatkin löytäneet käyttökohteita myös siviilissä, kuten logistiikkakeskusten reittiopastimissa ja tuotantolinjojen asennusohjeissa.

Tekniikkapalstan kannalta tämän hetken mielenkiintoisimmat asiat tapahtuvat kuitenkin siellä vaihtoehtoisten ratkaisujen puolella.

Projektorivaihtoehto

Yksi "vaihtoehtoinen" lisätyn todellisuuden projekti on *Tilt Five* -pöytäpelialusta, jonka taustalla ovat 2010-luvun alun Valve-pelitalon lisätyn todellisuuden hanke, epäonninen CastAR-projekti ja viimeisimpänä Commodore-piireistäkin tutun rautasuunnittelijan **Jeri Ellsworthin** uusin startup-yhtiö.[2] Tilt Five -alusta muodostuu USB 3 -kaapelilla PC:hen tai älypuhelimeen (alussa Windows 10 tai Android) kytketyistä silmikoista, kuuden vapausasteen sauvamaisista ohjaimista sekä eräänlaisena näyttönä toimivasta tyhjästä pelilaudasta, joka on peitetty retroreflektiivisellä eli takaisin lähteeseensä valoa heijastavalla pinnalla. Useampi silmikko voi pitää yhteyttä pilvipalvelun kautta. Tämän alustan päälle kehittäjät voivat rakentaa erilaisia pelejä ja mahdollisesti muita lisätyn todellisuuden sovelluksia.

Tilt Five (Kuva: Tilt Five)

Tässä yhteydessä Tilt Fivestä tekee kiinnostavan sen projektiopohjainen AR-tekniikka. Tilt Five -silmikossa on kaksi parin sokeripalan kokoista 720p-mikroprojektoria, jotka heijastavat kuvaa katselijan (pelaajan) eteen asetetulle pelilaudalle. Silmikon projisoima kuva heijastuu takaisin (vain) pelilaudasta ja juuri kyseisen silmikon suuntaan synnyttäen silmikkoa käyttävälle katselijalle uniikin stereoskooppisen kuvan keinotekoisesta pelilaudan sisällöstä. Näin ainakin lupaillaan. Jos pelilaudan ääressä on useampia pelaajia silmikoineen, heille voidaan esittää samaa tai eri kuvaa. Jokaisessa silmikossa on lisäksi kaksi kameraa, jotka seuraavat pään ja käsien liikettä sekä tunnistavat pelilaudalle mahdollisesti asetettuja fyysisiä nappuloita ja kortteja. Silmikoissa on myös kuulokkeet.

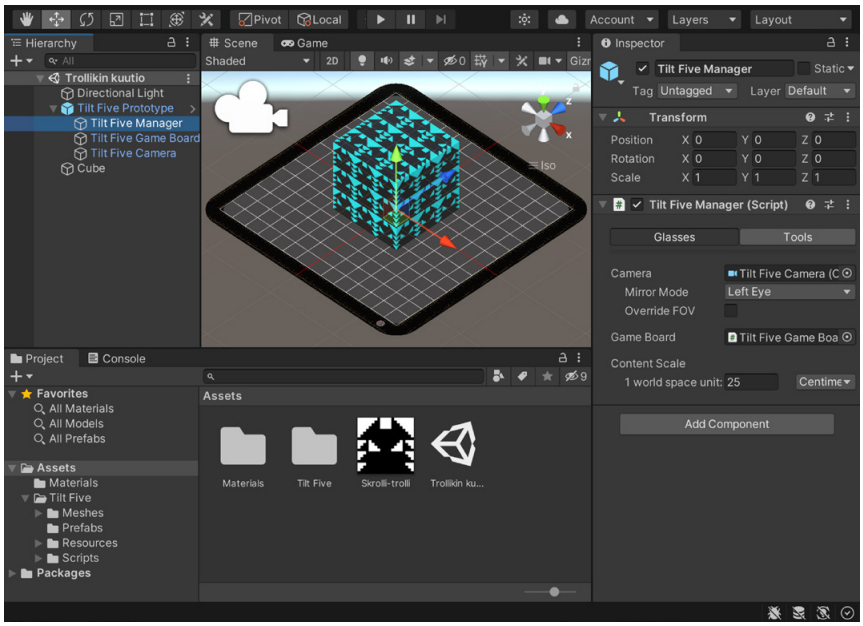
Tilt Fiven Kickstarter-joukkorahoituskampanja päättyi vuoden 2019 lokakuussa, ja ensimmäiset toimitukset beta-tason tukijoille piti aloittaa vuoden 2020 helmikuussa. Pieni määrä toimitettiin kehittäjäkumppaneille elokuussa 2020, mutta tämän Skrollin mennessä painoon toukokuussa 2021 loput beta-lasit olivat vasta pääsemässä matkaan. Koronapandemian lisäksi viiveen taustalla on muun muassa mikroprojektoreista paljastunut valmistusvirhe, sillä eräs optinen komponentti tuppasi irtoamaan liimausongelmien vuoksi. Yleinen puolijohdepula on vaikuttanut myös; jopa halpojen jännitteensäätimien heikko saatavuus on johtanut uudelleensuunnittelutarpeisiin.

Tilt Fiven mikroprojektoriratkaisu on optimoitu vain lähietäisyyksille noin kymmenestä sentistä kahteen metriin, mutta näkökentän osalta se vaikuttaisi pesevän perinteiset AR-silmikot mennen tullen. Halkaisijaltaan 110-asteinen näkökenttä on selvästi suurempi kuin kilpailijoiden noin 50-asteinen. Tilt Five ei ole julkistanut silmikkonsa vaakasuuntaista näkökenttää, mutta se lienee 90–110 astetta. Nämä luvut ovat siis lähempänä tavanomaisia keinotodellisuussilmikkoja (tai jopa niitä parempia) kuin läpinäkyviä näyttöjä käyttäviä lisätyn todellisuuden silmikoita. Toisaalta Tilt Fiven 720p-pikselimäärä silmää kohden (720p = 1280x720) on vain noin HoloLens 1:n tasoa, hieman Magic Leapia (1280x960) huonompi sekä selkeästi täys-HD:n (1920x1080) lähistöllä liikkuvia HoloLens 2:ta ja Nreal Lightia heikompi.

Tilt Fiven heijastustekniikka rajoittaa kuvaa myös toisesta suunnasta: koska kuva näkyy vain pelilaudan heijastuspinnalla, se katkeaa heijastuspinnan reunoilla. Älä siis usko mainosku-

[1] *Lumetodellisuuden juuret ulottuvat luonnollisesti pidemmälle kuin vuoteen 2016. Lue Skrollin artikkeli 150 vuotta virtuaalitodellisuutta skrolli.fi:stä tai numerosta 2016.2. Linkit ja maksuttomat pdf-versiot yli vuoden vanhoista Skrolleista verkkojatkoilla: skrolli.fi/numerot.*

[2] *Jeri Ellsworth on ollut mukana kaikissa vaiheissa: Valvella, CastAR:ssä ja Tilt Fivessä – kahdessa viimeksi mainitussa perustajana. Commodore-harrastajat muistavat hänet C-Onesta (2002) ja C64 DTV:stä (2004). Skrolli muisti Jeriä aikanaan Skrolli-paidalla.*



Olen osa Tilt Fiven beta-ryhmää, jolle on jaeltu Unity-pohjaisen kehitysympäristön ennakkoversioita viime vuodesta alkaen. Käytännössä SDK on plug-in Unity-pelimoottorille, joskin myöhemmin on tulossa muitakin vaihtoehtoja.

via, joista osassa peligrafiikat nousevat maagisesti ylös pöydästä, yli pelilaudan reunojen. Tämä ei ole ongelma, kun esitetään litteää kuvaa, mutta korkeuserot ovat oma lukunsa. Niinpä monet Tilt Fivelle tehdyt konseptit "uppoavat" pelilautaan, koska uponnut kuva ei vaadi reunojen ylittämistä. Pelilautaa voi taivuttaa jalustan avulla osin pystyyn korkeuserojen näyttämiseksi, ja tätä tullaan tukemaan virallisestikin, mutta tällöin pelaajat eivät voi enää vapaasti istua pelilaudan ympärillä.

Kuinka hyvin järjestelmä sitten toimii, jää nähtäväksi. Tilt Fiven (tiltfive.com) suuremman volyymin laitetoimitukset Kickstarter-tukijoille alkavat viimeisimpien ja alati muuttuvien arvioiden mukaan loppukesästä. Vaikka Tilt Five on suunniteltu ensisijaisesti lautapelien kaltaisille ryhmäpeleille, mikään ei sinänsä estä käyttämästä sitä vaikka toimintapelien tai hyötysovellusten alustana. Unity-pohjainen ohjelmistokehitysympäristö (yllä kuvassa) kuuluu jo toimitukseen, ja myös natiivi-C:tä sekä Unreal-moottoria tullaan tukemaan.

Tilt Fiven peruspaketin hinta oli Kickstarterissa 299 dollaria. Siihen sisältyy yksi silmikko, yksi sauvamainen liikeohjain ja 80x80 cm:n pelilauta. Suurempi 80x106 cm:n pelilauta ja jykevämpi laatikko kasvattivat hintaa 40 dollarilla. Varsinaiset jälleenmyyntihinnat selvinnevät loppuvuodesta.

Kameravaihtoehto

Vaihtoehto edellä mainituille läpinäkyville eli "optisille" lisätyn todellisuuden laseille ovat niin kutsutut videoläpinäkyvät silmikot (*video see-through/pass-through*). Tällaiset silmikot ovat fyysisesti umpinaisia kuten virtuaalitodellisuuslasit, mutta niiden ulkopinnalle asennettujen kameroiden kuva voidaan ohjata osaksi silmikon kuvaa käytännön läpinäkyvyyden toteuttamiseksi. Monissa virtuaalitodellisuuslaseissa on jonkinlaisia kameratoimintoja, mutta varsinaiseen lisätyn todellisuuden käyttöön on kehitetty vasta rajallisesti videoläpinäkyviä silmikoita. Toistaiseksi lupaavin niistä tulee Suomesta, entisten nokialaisten perustamasta yrityksestä.

Koeponnistin kotimaisen Varjon (varjo.com) ensimmäisen sukupolven silmikkoprototyyppiä sisäpiirissä *Keinotodellisuus, quo vadis?* Skrollissa 2019.1. Kyseessä olivat tuolloin puhtaat virtuaalitodellisuuslasit, joiden erikoisuus oli kiinteä tarkan näön alue silmikkokuvan keskellä – käytännössä kupla, jossa resoluutio oli muuta kuvaa huomattavasti korkeampi. Laitojen resoluutio oli tuon ajan normitasoa. Ajatuksena oli simuloida ihmissilmää, joka näkee tarkemmin vain katseen keskellä. Tavoite on edelleen Varjon matkassa ja välähtelee markkinoinnissa sananparsissa kuten *human-eye-resolution*, *bionic display* ja *foveated rendering*.

Varjo aloitti viimein keväällä tuotteidensa volyymitoimitukset, tosin vasta yritysasiakkaille. Lisätyn todellisuuden silmikko *Varjo XR-3* ja sen vähäkameraisempi VR-versio *Varjo VR-3* lupaavat 27x27 asteen tarkan näön alueen 1920x1920-tarkkuudella (per silmä) ja ääreisnäön alueen tarkkuudella 2880x2720 (per silmä). Sisäänrakennettu katseenseuranta vaikuttaa myös kuvan tarkkuuteen ohjelmistopuolella. Pelkkiä speksejä lukemalla tarkkuutta onkin vaikea verrata muihin – palataan siihen tuonnempana. Näkökenttälukema on sentään tutumpi: sen leveydeksi kerrotaan keinotodellisuussilmikoiden ylempään keskiluokkaan sijoittuva 115 astetta vaakaan. Jonkin verran enemmän kuin Oculuksella (ja HTC Vivelläkin), selvästi vähemmän kuin Pimaxilla. Kamerapohjaisen paikannuksen täydentää XR-3:ssa vielä lidar-anturi (*light detection and ranging*).

Etenkin XR-3-versiossa Varjon pihvi on tarkkuuden lisäksi siinä, että lisätyn todellisuuden elementtejä voidaan vapaasti sijoittaa videokuvan päälle, optisesti läpinäkyviä silmikoita laajemman näkökentän alueelle. Keinotekoisten esineiden ei näin myöskään tarvitse erottua videokuvasta kirkkaudeltaan tai läpinäkyvyydeltään, ellei niin haluta. Konsepti on lupaava, mutta sillä on toistaiseksi myös hintaa: Varjo XR-3, sisältäen minimin eli vuoden pakollisen ylläpitomaksun, maksaa arvonlisäverollisena normaalihintana järisyttävät 8670 euroa. Hinta ei edes sisällä SteamVR-ohjaimia tai -majakoita, joiden vajaan tonnin lisähinnalla kolkutellaan jo uhkaavasti kymppitonnia! Koska silmikkoa myydään tässä vaiheessa vain yritysasiakkaille, useimmat heistä voivat toki vähentää 24 % ALV:n.

Vaikka Varjo on suomalainen, itse rauta tulee sieltä mistä kaikki muukin. Varjo XR-3:n paketit saapuvat UPS:n kyydissä suoraan Shenzhenistä, Kiinasta... Saako rahalle vastinetta?

Varjo XR-3 käyttöön

En tiedä näyttääkö Varjon ökysilmikko kymppitonnin laseilta – ei Varjo sentään Vertu ole – mutta hyvältä se näyttää. Metallinen jäähdytysritilä (aktiivijäähdytyksellä), kuvioidut tekstiilikyljet ja sinertävänä kiiltelevä etulevy nostavat XR-3:n sijoitusta lumelasien tyylikilpailussa. Etulevyn kamerapatteristot ovat myös vaikuttava näky, eten-

Varjo XR-3:a ei varsinaisesti voi kutsua mobiiliksi, sillä se kytkeytyy tietokoneeseen peräti kahden virtalähteellä varustetun sovitinrasian ja neljän kaapelin kautta. Kaiken lisäksi kuvaushetkellä käynnissä ollut kokeilu vahvisti, että Varjo XR-3 ei toimi järeämmälläkään kannettavalla (peli) tietokoneella, vaan vaatii kaverikseen yleensä pöytäkoneen. SteamVR-ohjain- ja majakkaparit (kuvassa oikealla) viimeistelevät laiteviidakon.

kin kun "Terminaattorin silmät" eli punaisena hohkaavat seuranta-anturit syttyvät. Kaikki on suurta ja komeaa. Viime numerossa esitelty Pimaxin VR-silmikko on vielä suurempi, mutta ei yhtä komea. XR-3 näyttääkin paremmalta luonnossa kuin kuvissa – yleensähän tilanne on toisinpäin. Mieltä lämmittävät myös painetut, suomenkieliset käyttöohjeet. Niissä Varjo muuten käyttää laitteesta nimitystä *täydennetyn todellisuuden silmikko*.

Varjo XR-3 kannettavalla?

XR-3 ei tue kannettavia tietokoneita, mikä alkaa olla harvinaista. Kannettavissa on toki edelleen vaaranpaikkansa: Liittimet edellyttävät sovittimia, joiden kirjo on suuri. Samoin näytönohjainten ja emolevyjen arkkitehtuuri poikkeaa pöytäkoneista. Nykyisen VR-buumin alkuhämärissä keinotodellisuus toimikin harvoin kannettavissa. Kartoitin asiaa Skrolleissa 2016.3 ja 2018.2 artikkeleissa *Virtuaalisilmikko kannettavalla*. Kyseinen juurisyy on kuitenkin väistynyt, joten tein pistokokeen: Onko XR-3:n ja kannettavan yhdistelmä todella poissuljettu?

Kokeilin Varjo XR-3:sta kahdella Nvidia-näytönohjaimen sisältävällä Razer-kannettavalla, jotka täyttivät muuten XR-3:n laitevaatimukset. Toinen koneista oli GeForce RTX 3080 -pohjainen ja toisessa oli Quadro RTX; Varjo tukee molempia brändejä pöytäpuolella. Koneissa oli näytöille mini-DisplayPort + USB-C - ja 2 × USB-C-liittimet. Kuluttajasilmikoiden kuningas, Pimax Vision 8K X, toimii niillä mainiosti. Pimaxin tarkkuus on 2 × 3840×2160 (75 Hz). XR-3:n kokonaistarkkuus on samoissa sfääreissä, mutta kuva päivittyy 90 kertaa sekunnissa, mikä nostaa DisplayPort-vaatimusta (speksi sanoo v1.4). Lisäksi portteja tarvitaan yhden sijaan kaksi.

Testasin kahden eri valmistajan mini-DP-sovittimia (Delock, CablExpert) ja Varjo tuntui näkevän ne normaalisti. Haaste oli USB-C-puolella, joten aloitin hakuammunnalla: Kokeilin paria "aktiivista" USB-C-DP-sovitinta (Microsoft, HP) ja XR-3 tunnisti ne, mutta ilman kuvaa. Pimax ei toiminut HP:lla, mutta toimi Microsoftin sovittimella (rev. 3). Passiivinen *DP Alt Mode* -sovitin CablExpertiltä ei herättänyt XR-3:a lainkaan, vaikka Pimax toimi sillä. Useimpia USB-C-sovittimia ei olekaan sertifioitu XR-3:n vaatimiin nopeuksiin. CablExpertin ilmoitettu speksi 3840×2160 (60 Hz) on tyypillinen. Tämä alittaa myös Pimaxin päivitystaajuuden, joskin se toimi silti.

XR-3:n sovitinrasioiden DP-kaapelit ovat kiinteitä, joten niitä ei voi vaihtaa. Kokeilin silti Club 3D:n USB-C-DP-Alt-kaapeleita, joille mainostettiin DP 1.4 -yhteensopivuutta, 3840x2160 (120 Hz) / 8K (60 Hz) -tarkkuutta ja kaksisuuntaisuutta. Kytkin ne jatkosovittimilla Varjon kaapeleihin, missä on toki omat riskinsä – niinpä kokeilin peräti kolmea eri mallin DP-jatkopalaa. En saanut millään kuvaa XR-3:sta. Päätin kokeiluni pariin StarTechin USB-C-DP-Alt-sovittimeen, joille luvattiin DP 1.4 -tukea. Juu, ei.

Näyttöyhteys USB-C-liitännästä voidaan toteuttaa useilla eri tavoilla, jotka riippuvat kulloisistakin laitteista. Erot eivät näy päälle, eivätkä aina selviä ohjeistakaan. Esimerkiksi käytettyjen USB-C-datalinjojen määrä sekä DisplayPortin tapauksessa DP-versio, käytetty *HBR-tila*, mahdollinen *DSC-pakkaus* ja mainittu Alt Mode ovat muuttujina. En saanut XR-3:een kuvaa kannettavasta kertaakaan, joskin kamerakuva liikkui USB:ssä. Koneet myös kaatuilivat jatkuvasti.

Kokeilin Varjon sovitinrasioiden ohittamista kytkemällä silmikon USB-C-kaapelit suoraan koneeseen – tuloksetta. Molemmille kaapeleille porttivirtaa ei edes riittänyt. Integroidun GPU:n kytkeminen poiskaan ei auttanut. Perehdyin vielä DP-jakajiin ja Thunderbolt 3 -sovittimiin (koneissa on myös TB USB-C:ssä), mutta niiden kaista ei tuntunut riittävän. Tulevat TB 4 -sovittimet voisivat auttaa, ellei jokin muu nouse esteeksi. Itselläni nousi vain kädet ja siirryin pöytäkoneelle. Siellä kaikki toimi kuin se kuuluisin vessa.

Varjo XR-3:n käyttöönotto on tosin hieman työlästä, jopa Pimaxiakin vaivalloisempaa. Varjosta lähtevät kaksi USB-C-kaapelia jakautuvat kahden adapterirasian kautta kahteen DisplayPort-johtoon, kahteen USB-A-piuhaan ja vieläpä kahteen erilliseen virtalähteeseen. XR-3:ssa on kamerapohjainen liikkeen seuranta, joten teoriassa tämä riittää, mutta käytännössä käsiohjaimia ja useita sovelluksia varten tarvitaan SteamVR-majakat huoneen laidoille tai muu yhteensopiva ratkaisu. Varjon laitevaatimukset ovat myös kovat: muun muassa 32 gigatavua muistia ja jokin Nvidian viimeisimmistä näytönohjaimista (AMD:tä ei tueta). Tietokoneen päähän asennetaan Varjon oma Base-ohjelmisto, joskin esimerkiksi SteamVR toimii myös rinnalla.

XR-3 ei myöskään tue kannettavia tietokoneita. Tämä on sääli. Liikuteltavuus vaikuttaisi erityisen tärkeältä ominaisuudelta lisätyn todellisuuden silmikolle, sillä lasit olisi hyvä saada sinne, missä todellisuutta täytyy täydentää. Jos esimerkiksi haluaa arvioida lume-esinettä tietyssä tilassa, koko järjestelmä pitää järjestää paikalle. Kuten oheisesta laatikosta selviää, pengoin asiaa sangen kattavasti kahdella Nvidian tuoreen GPU:n sisältävällä kannettavalla – ilman tuloksia. XR-3 on siis kiinteän laboratorion lumeväline, ei helposti mukana kulkeva pikapako.

Niinpä suoritin varsinaisen Varjo-testin tuetulla Nvidian RTX 3070 -pohjaisella pöytä-PC:llä. Siellä kaikki toimikin suoraviivaisesti ja suorituskyky tuntui riittävän mainiosti. Mutta miltä Varjo XR-3:n "täydentämä" todellisuus sitten näyttää? Ennen vastausta on mainittava vielä miltä se kuulostaa. Moniin lumesilmikoihin verrattuna XR-3 on nimittäin sekä hiljainen että äänekäs. Varjossa ei ole kuulokkeita (kuulokeliitäntä on), mutta siinä on sekä aktiivinen jäähdytys – eli humiseva tuuletin – että motorisoitu automaattinen pupillien välin säätö. Huminaa en pitänyt häiritsevänä, mutta kun ensimmäisen kerran laitoin silmikon päähäni ja linssit alkoivat liikkua itsestään, se säväytti.

Pupillien oikea kohdistus on tärkeä osa lumetodellisuutta, joten ominaisuus on tervetullut muutenkin. Moottorit lisäävät hieman silmikon painoa, mutta muuten päähine laajoine säätöineen on harvinaisen miellyttävän tuntuinen. Panta on suunniteltu hyvin. Se istuu tasapainoisesti kuin hattu päässä ilman, että silmikkoa tarvitsee ruuvata yli-inhimillisen kireälle. Nostan Varjolle tätä hattua hyvin tehdystä työstä.

Varjo XR-3 testissä

Varjolaiset ovat tuottaneet vaikuttavan veistoksen, mutta varsinainen kauneus on vanhan sanonnan mukaisesti katsojan silmässä. Ensitestini pimeässä luolassa (pöytäkoneen vieressä) ei ollut kovin kaunis: XR-3:n lisätyn todellisuuden 12 megapikselin värillinen videokuva kohisi rankasti hämärässä. Oculus Quest 2:n mustavalkokamerat – ja lukuisat muut kamerat – kärsivät toki samasta, mutta odotin XR-3:een valituilta kameroilta hieman parempaa. Hämäränäkö osoittautui heti kättelyssä yhdeksi videoläpinäkyvyyden haasteista. Aidosti läpinäkyvät lasit eivät kärsi kohinasta. Varjon suosittelema alaraja onkin 260 luksin valaistus ja hyvän raja on 400 luksia. Tosimaailmaa oli myös aavistuksen läpinäkyviä silmikoita etäisempi katsella. Kun nostin kädet eteeni, selkärankaani iski pieni epävarmuus. Ne eivät aivan täysin tuntuneet omilta käsiltä. En tiedä uskaltaisinko suorittaa hienomotorisia operaatiota tämä päässäni.

Hieman kivikkoisen alun jälkeen suhdanteet muuttuivat kuitenkin nopeasti nousujohteisiksi. Seuraavaksi kytkin sisäänrakennetun Ultraleapin 5. sukupolven käsienseurannan päälle ja spontaani "vau" pääsi suustani. XR-3 seurasi käsieni ja sormieni liikkeitä luonnollisesti ja varmasti – jopa siellä pimeässä luolassa. Seurannan pehmeys ja kahden/peitetyn käden liikkeiden tunnistaminen oli todella vaikuttavaa. Myös silmien seurannan tarkkuus ja nopeus vakuutti. Silmäkameran kuvan voi muuten ohjata tietokoneen ruudulle, mikä viimeistään tuo mieleen valvovan isoveljen.

XR-3:ssa on myös kamerapohjainen liikkeen seuranta tilassa. Ominaisuus on vielä beta-asteella, mutta se tuntui toimivan. Silmikon mukana tulee isoa

Oikealla: Varjon havainnekuva lisätyn todellisuuden lumeautosta nykyisillä läpinäkyvillä silmikoilla sekä videoläpinäkyvällä Varjolla (alempana). Havainne kuvaa tilannetta hyvin näkökentän ja läpinäkyvyyden osalta. Kuva ei huomioi muita kuvanlaadun kysymyksiä kuten eroja tarkkuudessa, linssihäiriöissä, valoisuudessa tai kohinassa. (Kuvapari: Varjo)

QR-koodia muistuttava "viitemarkkeri" (näkyy s. 40 kuvassa), jota voi käyttää tilassa kiintopisteenä liikeseurannan parantamiseksi. Käytännössä tämä lienee tarpeen lähinnä todella tyhjissä tiloissa. Yrityskäytössä sellaisiakin studiohalleja voi olla. Raudan puolesta silmikkoa voi siis hyvin käyttää ilman majakoita ja ohjaimia, joskin sovellustukea tälle on vielä vähemmän.

Kun raahasin XR-3:n (laitteistoineen) pimeästä luolasta valoisaan tilaan, videokuva parani olennaisesti. Siinä missä hämärässä videoläpinäkyvyyden ja läpinäkyvyyden konseptit käyvät tasapuolista kamppailua omine vahvuuksineen ja heikkouksineen, kirkkaassa luonnonvalossa videoläpinäkyvyys ottaa selkävoiton perinteisistä läpinäkyvistä silmikoista. Kuva näyttää jotakuinkin siltä, miltä Varjon havainnekuva lupaa. Lume-esineet ovat valtavia ja valtavan tarkkoja, eikä niiden läpi näe (ellei ole tarkoitus). Visuaalista laatua vaativissa lisätyn todellisuuden immersiokokemuksissa Varjo XR-3 on tällä hetkellä omassa luokassaan.

Asiat, jotka jäivät eniten askarruttamaan eivät lopulta juurikaan liittyneet kuvan laatuun. Näyttökuvaa katsellessa tosimaailma tuntui hieman "virtuaalisemmalta" kuin läpinäkyvillä laseilla. Koska kamerakuvaa voi manipuloida, uskaltaako siihen täysin luottaa liikkeissään? Entä rajoittaako pöytäkoneeseen ja viiden metrin kaapelin perään ankkuroituminen liikaa? Kuinka usein tosimaailman näkymää edes tarvitaan paikalleen sidotussa käytössä vai riittäisikö useimpiin tarkoituksiin puhdas virtuaalitodellisuus yhtä hyvin... tai jopa paremmin?

Varjo XR-3:n kanssa ei ole yhtä luontevaa kävellä ympäriinsä kuin esimerkiksi läpinäkyvien ja langattomien Magic Leap -lasien kanssa. Fyysisestä tilasta toiseen siirtyminen ei sen kanssa yleensä ole edes mahdollista. Toisaalta hyvässä valossa XR-3 palkitsee käyttäjänsä täyteläisellä, tosi- ja keinomaailmat saumattomasti yhdistävällä kuvalla, jollaista ei ole lähiaikoina luvassa läpinäkyville laseille.

Bioninen näyttö

Palataan vielä sinne pimeään luolaan. Filosofi **Platon** luolavertauksessa luolan seinälle heijastuneista varjoista tuli tosimaailmaa todellisempia niitä katselleille vangeille. Liekö siis osuvaa, että Varjon silmikon pimeässä piirtämä keinoto-

Liikkumisongelma

Aalto-yliopiston käyttöliittymätutkimuksen professori **Antti Oulasvirta** luetteli Twitterissä pari vuotta sitten 22-kohtaisen listan lumetodellisuuden ongelmista (linkki verkkojatkoilla). Osaa samoista haasteista käsiteltiin myös näissä Lumetodellisuuden sisäpiireissä. Monet Antin huomioista koskivat kuitenkin käsien ja kehon liikkeen seurantaa, jota olen käsitellyt tällä kierroksella vähemmän. Syy vaitonaisuuteni on selvä: siitä lähtien kun kuuden vapausasteen ohjaimet ja liikkeen seuranta tilassa saatiin pari vuotta sitten keinotodellisuuslaitteiden vakiovarustukseksi, tilanne on mielestäni ollut niin sanotusti riittävän hyvä. Läpinäkyvien silmikoiden kohdalla jopa kävleminen tilasta toiseen on ratkaistu. Niinpä itselleni visuaalit ovat olleet merkittävämpi pullonkaula.

Tämä ei tarkoita, etteikö Antti olisi oikeassa käsien ja liikkeen seurannan rajoituksista. Vaikka useimmat nykysilmikot tukevat jonkinasteista käsien seurantaa ilman ohjaimia, esimerkiksi tarttumiseen tai kirjoittamiseen liittyvien liikkeiden vaatima hienomotoriikka on ratkaisematta. Kehon seuranta muutenkin on vielä rajallista. Joitakin ratkaisuita on alkanut ilmestyä eri puolille kehoa kiinnitettävien antureiden muodossa. Esimerkiksi HTC:n *Vive Tracker* sai hiljattain 3.0-versionsa (139 €). Kiinnittämällä Tracker-anturit kaikkiin raajoihin kehon seurannan tarkkuus lisääntyy olennaisesti. Uusi *Vive Facial Tracker* (139 €) puolestaan seuraa kasvojen ilmeitä ja huulien liikkeitä. HP:n uusi Omnicept-teknologia (developers.hp.com/omnicept) *Reverb G2* -silmikossa kyttää peräti pupilleja, sydämen sykettä ja kognitiivista kuormitusta.

Sensorituotteita on ilmestynyt muiltakin valmistajilta, ja kehitys on paikoin nopeaakin. Mutta vaikka liikkeen tarkkuutta voidaan parantaa teknisellä kehityksellä, ja kehitys epäilemättä jatkuu, tosimaailman tyhjälle ilmalle lume-esineen paikalla ei kuitenkaan nykyteknologialla mahdeta mitään. Ilmaan tökkiminen ei vain ole kovin luontevaa.[1] Nykyinen käsien tunnistus ei myöskään pidä todellisten esineiden pitelystä ohjaimia lukuun ottamatta. Fiktion puolella Star Trek -tieteissarjan keinotodellisuustila holokansi käytti ratkaisuna replikaattoreita, jotka loivat kosketeltavia esineitä reaaliajassa. Tähän on vielä matkaa, joskin ajatus 3D-tulostimen sisällä tapahtuvasta lumematkasta on huumaava (ainakin hajuiltaan).

Antti nosti esiin aiheellisesti myös liikkumisen (*locomotion*). Läpinäkyvien näyttöjen puolella käveleminen tilasta toiseen on jo mielestäni ratkaistu, mutta umpinaisessa virtuaalitodellisuudessa luonnollinen liikkuminen on kieltämättä rajoitettu pieneen huonetilaan. Tosimaailman seinille ei mahda mitään, ellei sitten rakenna kokonaista rakennusta vastaamaan virtuaalimaailmaa, kuten mm. VEC:n *The Void* -pelihallissa aikanaan tehtiin. Antti kyseli englanniksi ratkaisuehdotuksia: "By throwing yourself, pulling, teleporting or what? Poor replacements for just walking." Holokansi tarjosi vastaukseksi käyttäjien alla liikkuvia voimakenttiä – niitä tuskin on odotettavissa ihan heti.

Koronapandemian kasvattama kotimarkkina on tosin hieman kiirehtänyt ratkaisujen etsintää: viime vuosina pelihallikokemuksiin keskittynyt Virtuix (virtuix.com) on tuomassa tänä vuonna *Omni One* -VR-juoksumattoa (2000 $) koteihin. Sen luvataan mahdollistavan

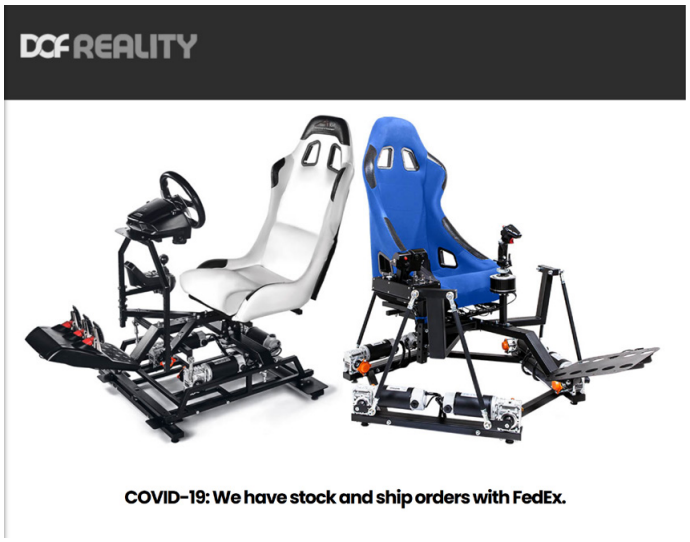
[1] *Tapauskohtaista apua voi löytyä erikoisohjaimista. Kokeilin Sirénin sisäpiirin 2019.1 yhteydessä 3D Systems Touchin haptista kynäohjainta, joka pystyi simuloimaan esimerkiksi leikkausveitsen tuntumaa.*

Vive Facial Tracker (Kuva: HTC)

juoksemisen, hyppimisen ja kyykistelyn seurannan. Virtuix yritti koteihin myös vajaa vuosikymmen sitten Kickstarterissa rahoittamallaan *Omnilla*, mutta joutui viimeksikin vaihtamaan suuntaa – tuolloin VR-markkinan verkkaisen kasvun vuoksi. Samantapaisia tuotteita on toki muitakin, kuten KAT VR:n *Walk C* (1500 $, kat-vr.com). DoF Reality (dofreality.com) puolestaan myy ajamiseen keskittyneitä liikesimulaattoreita (hinnat n. 750–7500 $), jotka tuovat vanhemman polven pelaajille mieleen 1980-luvun *Konix Multi-System* -unelman (ks. oheinen kuva). En ennakoi näille laajaa käyttöä, mutta hifistelijä voi löytää niistä lohtua.

Yksi laajemman käytön ehdokas on alkuvuodesta ennakkomyyntiin tullut *DecaMove* lantiopohjaiseen ohjaamiseen (*hip-based navigation*). DecaMove on hakulaitteen kokoinen mokkula, joka asetetaan vyölle. Sen avulla liikkeen suunta keinotodellisuudessa riippuu lantion suunnasta ja on siten riippumaton katseesta. DecaMovekaan ei kuitenkaan vastaa Antin kysymykseen itse liikkumisesta: vaikka suunta tulee luontevan oloisesti lantiolta, itse liike käsketään edelleen sormiohjaimella. Deca (deca.net) kehittää myös omia ratkaisujaan kasvojen seurantaan sekä paineherkkiä ohjaimia sormienseurannalla, joita on lupailtu vuoden 2021 lopulle.

Laulaja **Kylie Minogue** tulkitsi kasaridebyyttinään vanhaa tanssihittiä: "It's easier than learning your A B C's! So come on, come on, do the locomotion with me! You gotta swing your hips now..." Aika näyttää, oliko kyseessä profetia vai laulun nimen kirjoitusasun mukaisesti *loco*-motion.



Muistatko unelmoineesi Konix Multi-System -konsolista (alempi yläkuva, ks. Skrolli 2013.2)... turhaan? Tai olet joutunut kuuntelemaan jonkun muun kaihoisia, toteutumattomia muistelmia aiheesta? Jos Multi-Systemin ajopenkki on ämpärilistalla, DoF Reality toteuttaa unelman astetta järeämmällä tasolla osoitteessa dofreality.com (ylempi yläkuva). Raskaimmat mallit liikkuvat peräti kuudessa vapausasteessa: eteen, taakse, sivuille, ylös ja alas. Ajamisen matkimisen lisäksi niiden luvataan kallistuvan, kääntyvän ja nyökkäävän kuin lentokoneet sekä kohoavan, huojuvan ja työntyvän kuin laivat. Eikä näyttölaitteen tarvitse rajoittua pieneen matkatelevisioon, vaan se voi olla esimerkiksi VR-silmikko.

Virtuix Omni One. Jutun laitekuvat eivät ole samassa mittakaavassa. Omni Onen päälle mahtuu seisomaan aikuinen ihminen. (Kuva: Virtuix)

DecaMove (Kuva: Deca.net)

Vive Tracker 3.0 (Kuva: HTC)

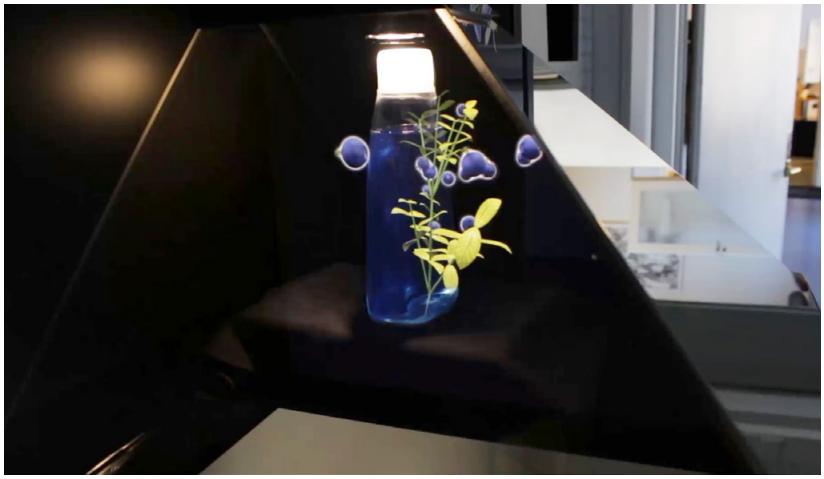
dellisuus on sen kohisevaa videokuvaa realistisempaa. Itseasiassa myös hyvässä valossa XR-3:n keinografiikka on selvästi sen videokuvaa parempaa, vaikka kohina väistyykin. Houkutus paeta varjoihin on suuri. Onneksi videoläpinäkyvyys ei ole pakollista – XR-3 toimii hyvin, ellei peräti paremmin, pelkkänä virtuaalisilmikkona.[3] (Välimuotokin onnistuu: Tosimaailman saa näkymään läpi virtuaalitodellisuuteen, esimerkiksi näppäimistöä varten alas katsottaessa tai eräänlaisina haamuina keinotodellisuuden keskellä.)

Itselleni Varjon kiinnostavin lupaus ei olekaan koskaan ollut lisätty todellisuus, vaan yhtiön "bioninen" näyttö (*bionic display*), jota on iteroitu nyt kolmen-neljän pilottisukupolven verran. Normaalin kahden (tai kahtia jaetun) näytön sijaan Varjon silmikoissa, myös XR-3:ssa, on neljä näyttöä. Näyttökonsepti pyrkii (edelleen) mukailemaan ihmissilmää, jonka katseen keskialue on tarkempi kuin laitojen ääreisnäkö. Niinpä kaksi näytöistä vastaa kuvan laidoista (30 ppd, pikseliä/aste) ja toinen pari kuvan tarkemmasta keskialueesta (70 ppd) – yksi kumpaistakin näyttöä silmää kohden.

Näiden rautaominaisuuksien lisäksi Varjon näyttöön liittyy ohjelmallista kikkailua, josta osa on tuttua muualtakin: silmien seurantaa käytetään grafiikan piirtolaadun reaaliaikaiseen säätämiseen koko näytön alueella (*foveated rendering*) ja lume-esineiden liikeratoja ennustetaan lennosta liikkeen parantamiseksi. Lisäksi tarkan näytön ja ääreisnäön näytön rajaa voidaan pehmentää tai tarkentaa tarpeen mukaan ohjelmallisesti. Varjo tukee myös väriavaintamista (*chroma keying*), jossa jokin tosimaailmaan asetettu väripinta korvataan lumekuvalla, kuten esimerkiksi fyysisen lentosimulaattoriohjaamon ikkunat. Ammattimainen lentosimulaattoriyleisö onkin tuonut Varjolle varhaisia asiakkaita ja kehittäjäkumppaneita.

Varjon bioniseen näytöön tuntuu liittyvän väärinkäsityksiä. Etenkin lehdistössä sitä kuvaillaan usein virheellisesti. Varjon nelinäyttö ("human-eye-resolution", "bionic display") on eri asia kuin

[3] *Samat näytöt saa myös hieman edullisemmassa Varjo VR-3:ssa (n. 4920 € verollisena vuoden tilauksella, Varjo-tilaus vaaditaan silmikoiden käyttöön). VR-3:ssa ei kuitenkaan ole silmikkolähtöistä liikkeen seurantaa tilassa, vaan se vaatii VR-majakat.*



Dreamoc HD ja Bliw-kampanja
(Kuvat: Kimmo Rinta-Pollari)

Hologramminteki jä Oulusta

Mainitsin Lumetodellisuuden sisäpiirin ensimmäisessä osassa joitakin volumetrisiä näyttöjä, jotka kansankielellä tuottavat "hologrammeja". Kuten edellisessä osassa avasin, tämä ei ole teknisesti ottaen täysin oikea termi, mutta sen käyttöä lienee turha vastustella. Toisin sanoen paljaalla silmällä näkyviä kolmiulotteisia kuvia. Eräs tällaisten hologramminäyttöjen valmistaja on tanskalainen Realfiction, jonka Dreamoc-näyttöjä käytetään etenkin markkinointitarkoituksiin.

Yhtiö markkinoi ratkaisuaan MaaS-palveluna – *Magic-as-a-Service*. Taikuudesta ei kuitenkaan ole kyse, vaan brittitieteilijä **John Henry Pepperin** vuonna 1862 popularisoimasta illuusiosta nimeltä Pepperin kummitus (*Pepper's ghost*), jossa sopivasti sijoitellun valon ja oikeassa kulmassa olevan heijastavan lasin tai kalvon avulla voidaan heijastaa kuvaa "ilmaan". Kuten teatterissa, myös Realfictionin mainoskaapeissa esiintyy usein yhdessä sekä heijastettua kuvaa että fyysisiä esineitä. Pepperin kummitus onkin mitä kuvaavin lumetodellisuuden edustaja: teatteritrikki, jonka suosio kesti vain pari vuosikymmentä, minkä jälkeen ilmiö kutistui huvipuistojen ja mainostajien tempuksi.

Minulla oli hiljattain tilaisuus keskustella Realfictionin laitteille hologrammeja tehneen oululaisen 3D-taiteilijan **Kimmo Rinta-Pollarin** kanssa. Kimmo kertoi kaiken alkaneen puhelusta: "Sen aikaiseen yritykseeni Kraphik 3D soitettiin vuonna 2011 ja kyseltiin, osaanko auttaa 3D-näyttöjen kanssa. Aloitin autoste-

reoskooppisten (lasittomien 3D-)näyttöjen sisällöntuotannosta, esimerkiksi Alioscopy ja Dimenco. Ensimmäisessä illuusio muodostetaan lentikulaaritekniikalla eli vähän samaan tapaan kuin 3D-postikorteissa. Tuotannossa tarvitaan kamerarigi, jossa on monta kameraa rinnakkain. Dimencolla taas oli harmaasävyinen syvyyskartta, jota käytetään 3D-peleissäkin."

"Tein motion capture -animaatiolla tanssijan 3D-näytölle ja sain myytyä itseni Stereoscape-nimiseen firmaan, jossa kehitettiin bisnestä autostereoskooppisilla näytöillä. Jossain vaiheessa tuli mukaan uusi laite Realfictionilta." Kimmo kertoi, että Realfictionilla oli tuolloin pari taikalaatikkoa: suoraan edestä katsottava Dreamoc POP, joka perustui alkuperäiseen yksilasiseen Pepperin kummitus -trikkiin, sekä laajennettu kolmisivuisen pyramidin muotoinen HD. Myöhemmin laitteita tuli muitakin. "Alussa oikein kukaan asiakas ei ymmärtänyt, mitä sisältöä laitteissa voi esittää. Tavallinen videosisältö ei tuota mitään efektiä. On sama käyttää vaikka tavallista televisiota. 3D-artistina ymmärsin hyvin, että laitteissa luodaan kolmiulotteinen illuusio liikkeen avulla."

"Sain paljon käytännön osaamista sekä autostereoskopiasta että hologrammien suunnittelusta. Hologrammiosaaminen vei minut myöhemmin töihin Saksaan asti. Mielestäni Saksassa oli paras ymmärrys laitteen sisällöntuotannon suhteen. Vuonna 2016 Realfictionin sisäpiirin kautta sain pari freelancer-hommaa Itävallasta ja Intiasta. Myöhemmin tein Oulussa merenpohjan laivahylkyihin liittyvän 3D-animaation Museo- ja tiedekeskus Luupille – siellä oli samantyyppinen pyramidilaite kuten Realfictionilla. Laitteissa on sama periaate: Pepper's ghost."

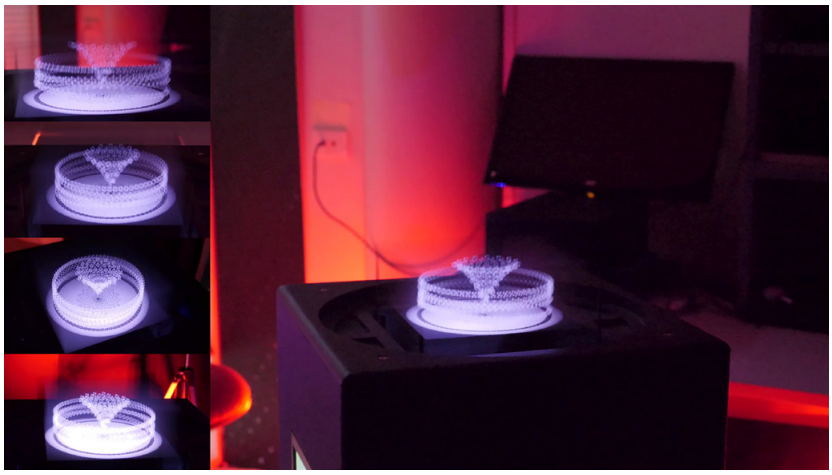
Realfictionin referenssiluettelossa mainitaan myös Fazer, joten kysyin Kimmolta tästä. Hän olikin mukana tekemässä Fazerille projekteja Dreamoc HD:lle ja isommalle XL-versiolle. Niissä esiteltiin Fazerin uutta yritysilmettä sekä animoitua tuotepakettia, jonka ympärillä leijaili vadelmia. Dreamoc HD oli esillä taannoin myös Helsingissä, jolloin Kimmo oli mukana taikomassa sen sisään Coca-Cola-tölkkiä kiertävää jääkarhua. "Se pyöri vähän aikaa Kampin K-Marketin ulkovitriinissä. Vitriini oli täytetty [myös oikeilla] kokistölkeillä. Siihen murtauduttiin ja ne tölkit vietiin." Monimutkaisimmasta päästä oli vasemmalla olevan kuvaparin Bliw-mainos.

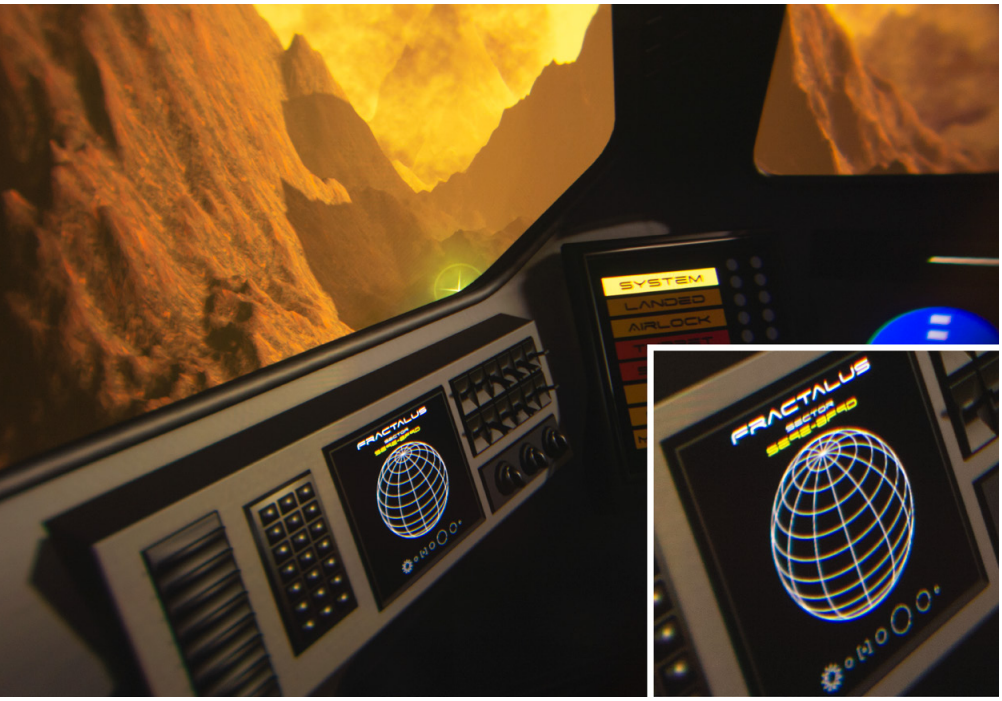
Kimmo teki Dreamoc-mainostuotantoja välikäsien kautta, mutta yhdessä vaiheessa laitteen valmistajakin kiinnostui sisällöntuottajasta. "Kyselyä tuli myös Realfictionilta itseltään, mutta haluttu taso oli täysin omien taitojeni ulkopuolella. Tämä oli tyyliin: tee meille pikana 3D-animaatiolla lohikäärme, joka lentää ja kävelee sekä syöksee tulta. Hyvin pienellä budjetilla. Itselläni oli kokemusta lähinnä tuoteanimaatiosta ja arkkitehtuurivisualisoinneista, joten yhteistyö Realfictionin kanssa ei edennyt sen enempää."

Lopuksi kysyn tärkeintä… Onko Dreamoceissa mitään "3D:tä"? Kimmon vastaus oli kielteinen. Kuva on käytännössä kaksiulotteista videota, joka vaikuttaa leijuvan ilmassa. Pyramidin sivuikkunoihin saa halutessaan sentään eri kuvakulman. Dreamocin sisään asetettava aito esine on avainroolissa: "Illuusio luodaan fyysisen esineen ja sen ympärille luodun animaation ja partikkeleiden avulla."

TL;DR: 3D ja hologrammit ovat huijanneet ihmisiä 1860-luvulta lähtien.

P.S. Mutta onko huijaus muuttumassa todeksi? "Hologrammit" tekevät lupaavasti tuloaan demoskeneen. Edellisessä sisäpiirissä mainittu volumetrinen näyttö Voxon VX1 heijastaa (pienehkön) kolmiulotteisen kuvan ilmaan pystysuunnassa liikkuvan näytön avulla. VX1 on siitä erikoinen tapaus, ettei se käytä stereoskopian tai Pepperin kummituksen kaltaista optista harhaa, vaan tuottaa aidosti kolmiulotteisia kuvia. Kevään Revision Online 2021 -demojuhlan (revision-party.net) wild-kompon voitti VX1:lle tehty demo HoloGrail (kuvissa alla). Koodaaja: **David "MajorX / Holo Sapiens" Gallardo**. Videolinkki verkkojatkoilla.





Fractalus valokuvattuna Varjo XR-3 -silmikon vasemman linssin läpi. Kuva myös verkkojatkoilla.

katsetta seuraava tarkennus. Varsinaista tarkan näön aluetta eli korkean tarkkuuden keskinäyttöä ei voi siirtää silmien perässä. Tarkastellakseen kuvan kaikkein tarkinta aluetta on katsottava silmikkonäyttöjen keskivaiheille. "Foveated rendering" taas on erillinen softatekniikka, jossa silmien seurantaa käytetään grafiikan ohjelmallisen piirtotarkkuuden eli suorituskyvyn kohdistamiseen – tämä ei kuitenkaan tuo yhtään enempää fyysisiä pikseleitä kuvan äärilaidoille, vaikka katse sinne kohdistuisikin (tällainen ohjelmallinen ratkaisu on markkinoilla jo Pimaxillakin).[4]

Taannoisessa Varjo VR-1 -kokeilussani – kenties testisovelluksesta johtuen – tarkan näön alue erottui (liian) helposti muusta kuvasta, mutta Varjolla on selvästi paiskittu hartiavoimin töitä näyttöalueiden sulauttamiseksi. Ellei eroa halua ohjelmallisesti korostaa, XR-3:lla alueiden rajaa ei enää näe. Päätä ylös ja alas liikuttaessa kuvassa tapahtuu hieman "pullottamista", jonka arvelen olevan seurausta kahdesta näyttöalueesta. Muuten kokemus ei juuri poikkea monista keinotodellisuussilmikoista, joissa tarkin alue kuvasta on linssien optiikan vuoksi myöskin kuvan keskellä...

Sillä erotuksella, että kokemus poikkeaa muista keinotodellisuussilmikoista valtavasti. Kun ensimmäisen kerran puin päälleni *Oculus Rift DK1* -silmikon vuonna 2014, ne kauhistusten kanaverkot (varhaisessa keinotodellisuudessa näkynyt pikseliruudukko) piirtyivät verkkokalvoilleni pysyvästi. Siitä lähtien olen metsästänyt lääkettä eli lumesilmikkoa, jossa pikselirakenteen rajat eivät pilaisi kuvaa. Tähän onkin päästy viimeisen vuoden, parin aikana. Sitten keskitin huomioni reilumpaan näkökentän leveyteen, joka toteutui Pimaxissa. Ehkäpä minun olisi näiden lillukanvarsien sijaan pitänyt kaivata bionista näyttöä. Sillä mitä mustaa magiaa Helsingin Vuorikadulla tehdäänkään… tehkää lisää.

Taikoja tehdään monella tasolla: Varjo XR-3:n silmien seuranta ja pupillien etäisyyden säätö huolehtivat silmikon optimaalisesta sijoittelusta sekä vaaka- (automaattisesti) että pystysuunnassa (kehotuksin), mikä parantaa käytännön kuvanlaatua. Silmikon linssit ovat myös tasokkaat ja kärsivät harvinaisen vähän esimerkiksi heijastelusta. Jopa ääreisnäön kuva on nykymittapuulla tarkka. Kun kaikkeen tähän yhdistyy tarkan näön lisänäyttö kuvan keskellä, lopputulos on toiselta planeetalta. Tässä tapauksessa *Fractalukselta* (lsdwa.com), johon edellisen sisäpiirin tavoin vein silmikon pelitestiin (valokuvassa yllä). Vaikka Varjot ovat ammattisilmikoita, SteamVR/OpenVR/OpenXR-sisällöt toimivat niillä vallan mainiosti.

Varjon virtuaalitodellisuuskuva on uskomattoman hyvää. Se on käytännössä paljon tarkempaa kuin Pimax Vision 8K X:llä sekä värikkäämpää ja kirkkaampaa. Varjolla kuvan yksityiskohtia ei joudu tihrustamaan lainkaan vaan kaikki vaikuttaa ihailtavan skarpilta. Yksittäinen tekstuuri ei ole koskaan ennen näyttänyt näin hyvältä. Varjon näkökentän leveys pesee myös useimmat muut silmikot, paitsi sen Pimaxin tuoteperheen – jolle jää tämä yksi tekninen valttikortti eli 170 asteen vaakasuuntainen näkökenttä (halkaisija 200 astetta). Pimaxin onneksi tämä on iso valttikortti ja siten 115 asteen Varjon suurin teknologiamiinus.

Onneksi hinnan ja saatavuuden vuoksi näiden kahden huippusilmikon välillä joutuu harvemmin valitsemaan. Kyseessä on nimittäin vaikea valinta.

Jokerina Apple-kortti

Kuten niin monen teknologian kohdalla, kulutuselektroniikkajätti Apple on odotellut laidoilla, kun muut ovat raivanneet tietä silmikkopohjaiselle keinotekoiselle todellisuudelle. Applen on kuitenkin huhuttu jo vuosia kehitelleen omia lisätyn todellisuuden lasejaan. Vaikka Applen tenho mielikuvajohtajana on epäilemättä kärsinyt kolauksia **Tim Cookin** valtakaudella, yhtiö on edelleen jälkiteollinen juggernautti, joka kykenee liikuttelemaan ja luomaan markkinoita.

Huhut saivat keväällä vauhtia, kun Apple-skuupeistaan tunnettu analyytikko **Ming-Chi Kuo** kertoi Applen kehittävän alle 150 gramman painoista silmikkoa, jossa on silmien ja biometriikan seuranta, Fresnelin ultralyhyen polttovälin kevyet muovilinssit, 15 kameraa ja tuhannen dollarin hintalappu. 150 gramman paino on jo alitettu läpinäkyvissä lisätyn todellisuuden laseissa (Nreal Light painaa 108 g), mutta Applen huhutaan olevan Varjon tiellä eli käyttävän näyttö- ja kamerapohjaista ratkaisua.

Kamerallisille umpilaseille 150 gramman paino olisikin saavutus. Vertailun vuoksi Oculus Quest 2 painaa 503 g ja Varjo XR-3 pantoineen peräti 980 g (itse silmikko 594 g). Applen silmikkoa huhutaan aikaisintaan vuodelle 2022.

Linkit artikkelin mainintoihin ja maksuttomat pdf-versiot yli vuoden vanhoista Skrolleista verkkojatkoilla: skrolli.fi/numerot.

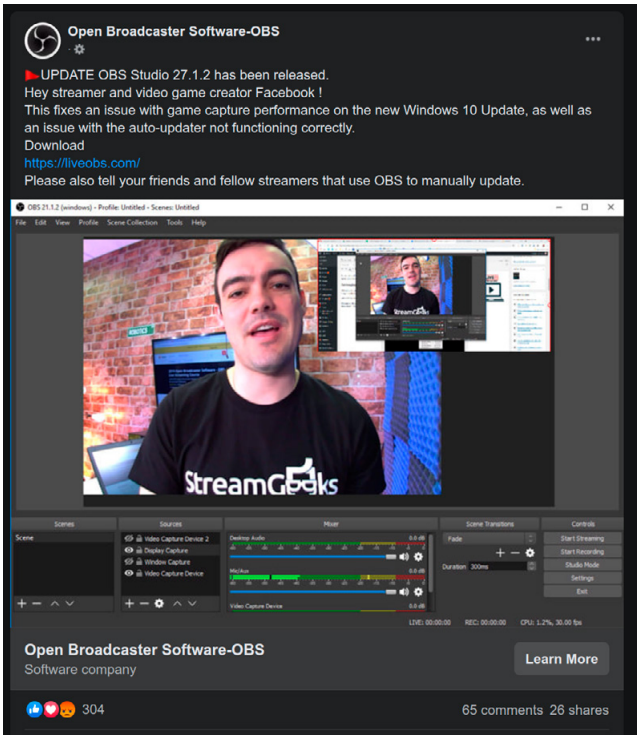
[4] *Joidenkin valmistajien "foveated rendering" yhdistää ohjelmallisesti molemmat konseptit: kiinteän, tarkemman piirtoalueen keskellä ja silmien seurantaan perustuvan toiminnon. Varjon bioninen näyttö on silti poikkeuksellinen, sillä sen kiinteällä keskialueella on aidosti enemmän pikseleitä.*

Päivittäminen PARASTA

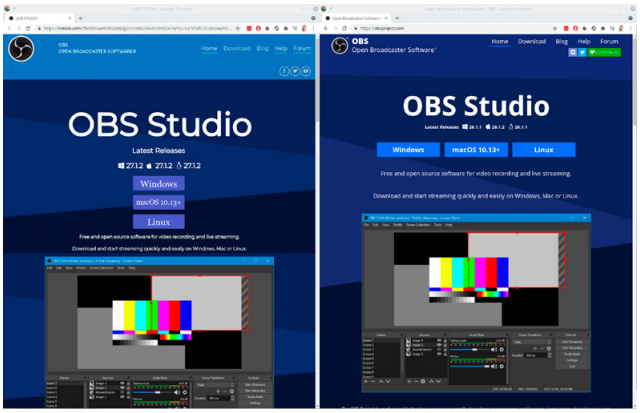
Teksti ja kuvat: Anssi Kolehmainen

Oli pilvinen perjantaipäivä ja välttelin töiden tekemistä selailemalla Facebookia. Ruudulle tuli postaus, jossa kerrottiin OBS Studion uudesta versiosta. OBS Studio on ohjelma, jolla voi tehdä helposti videolähetyksiä internetiin. Ohjelmalla voi ottaa kuvan koneelta ja kamerasta, lisätä päälle muita kuvia sekä tekstejä ja lopulta lähettää kokonaisuuden eteenpäin esimerkiksi Twitchiin. ”Tubettajien” keskuudessa OBS on käytännössä ykkösvalinta ohjelmistoksi suorien lähetysten tekemiseen.

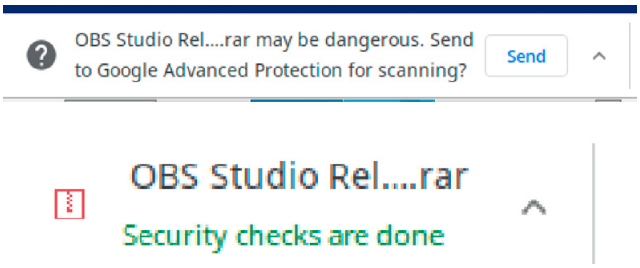
Facebook-mainoksen mukaan aiempi Windowsin päivitys on aiheuttanut hidastumista OBS:ssä ja tämä OBS:n päivitys korjaisi ongelman. Tosin jostain syystä ohjelman oma automaattipäivitys ei nyt toimikaan, joten uusi versio pitää käydä hakemassa itse. Avuliaasti vielä linkki sivulle, josta sen saa haettua. Tosin hieman epäilyttävää että miksi avoimen lähdekoodin projekti maksaisi mainoksesta, kun kyseessä on kuitenkin vain normaali softapäivitys. Uusia versioita tulee vähän väliä, joten ei niistä jokaisesta nyt kannata mainita. Myöskään ennen tällaisia ei ollut tullut vastaan Facebookissa.



Hämäävää oli myös se, että sivuston osoite on eri kuin mitä normaalisti. Tässä vaiheessa menin OBS:n oikeille sivuille ja katsoin, että ei täällä mitään uutta ole oikeasti tarjolla. Tarkistin vielä myös GitHubista projektin lähdekoodijulkaisuista, ettei sielläkään ollut mitään uutta julkaistuna. Tässä vaiheessa mainos alkoi näyttämään selkeältä huijausviestiltä, joten mielenkiinto siirtyi tutkimaan, mitä sen takaa oikeasti löytyy. Siispä seuraavaksi klikkaus sivustolle ja katsomaan mitä siellä on tarjolla.

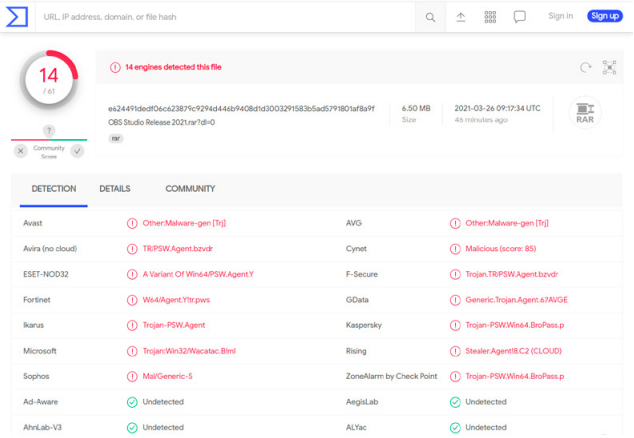


Mainoksen sivusto näytti ihan normaalilta pikaisesti katsottuna. Ensimmäinen epäilyttävä kohta oli se, että kaikki Windows-, Linux- ja Mac-imurointilinkit tarjosivat juuri samaa tiedostoa eikä eri versioita eri koneille. Myöskin Download-sivulla näkyi eri versio kuin mitä etusivulla oli tarjolla. Hurjapäisesti klikkasin paketin tulemaan koneelle. Chrome alkoi heti varoittelemaan, että tämä tiedosto voi olla vaarallinen ja kysyi, haluanko lähettää sen ensin skannattavaksi. Suostuin skannaukseen, ja parin tovin kuluttua Chromeen tuli vihreä OK-merkintä, minkä jälkeen tiedosto oli käytettävissä.

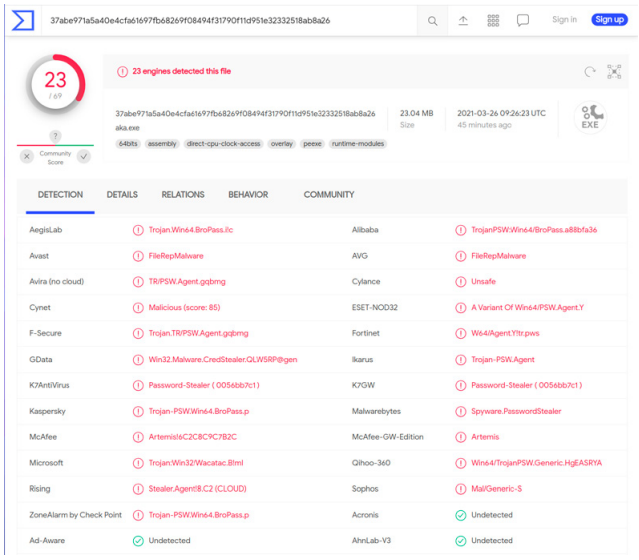


Asennuspaketti oli rar-paketti, joka on sinällään hyvin epäilyttävää. Yleensä asennuspaketit tulevat zip- tai exe-tiedostoina, siinä missä rar on enemmänkin haittaohjelmien suosiossa, koska vuosia sitten se kiersi joitakin virustutkia hieman paremmin. Nykyisin sillä ei ole mitään väliä, mutta vanhat tavat tuntuvat pysyvän aika tiukassa. Nyt kun käsissä oli oikea tiedosto, päädyin lähettämään sen tuttuun palveluun tutkittavaksi. VirusTotal on ilmainen palvelu, joka ajaa lähetetyt tiedostot useilla eri virustutkilla ja kertoo tulokset. Taustalla VirusTotal tarjoaa nämä lähetyt tiedostot myös tietoturvatutkijoiden käytettäväksi, jotta uusia vastaan tulleita uhkia voidaan tutkia lähemmin. Huijaus-OBS-paketti

sai VirusTotalilta 14/61 tunnistusta, jotka kertoivat kyseessä olevan jokin yleinen haittaohjelma tai troijalainen.

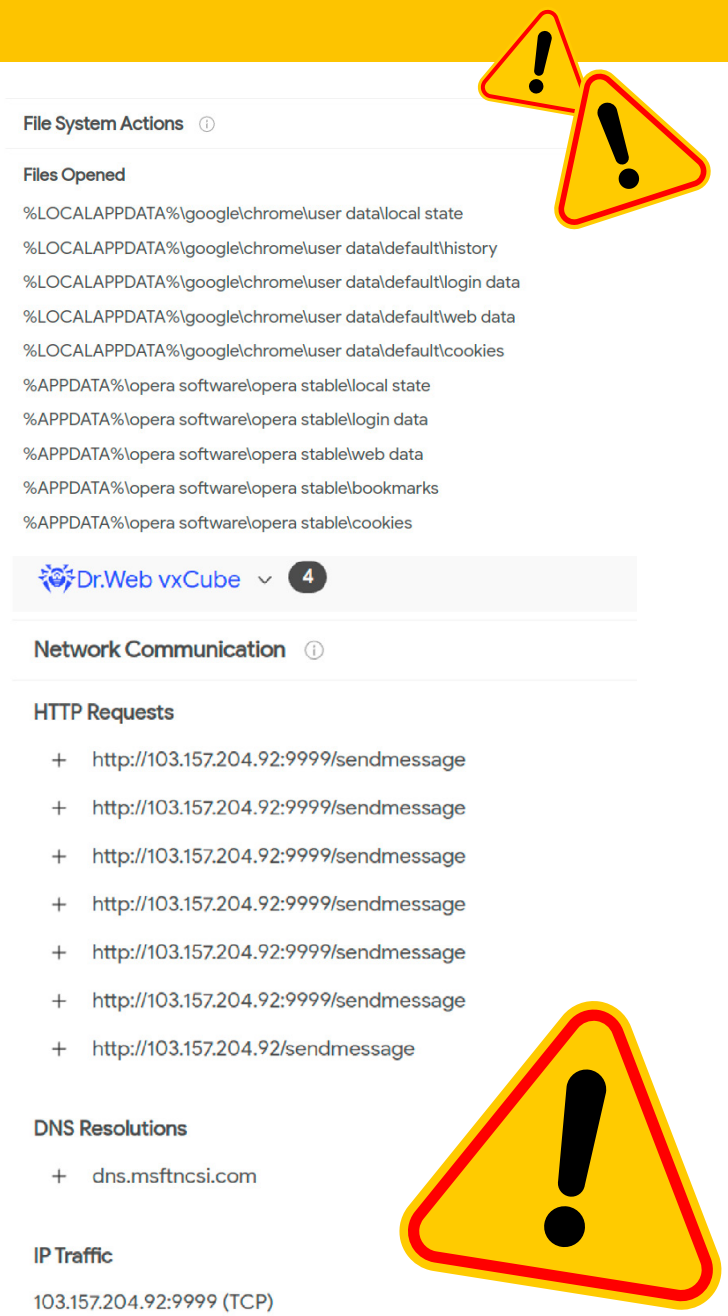


Päädyin purkamaan rar-paketin, ja sen sisältä löytyi msi-asennuspaketti. Taasen tämän asennuspaketin sisältä löytyi cab-paketti, jonka sisältä saatiin viimein ajettava ohjelma. Lähetin myös tämän ohjelmaan VirusTotaliin skannattavaksi, ja sille tuli tulokseksi 23/69 tunnistusta. Samaan tapaan tunnistukset kertovat haittaohjelmista ja troijalaisista, joskin tällä kertaa tuli myös useampi maininta salasanojen varastamisesta.



Nykyisin VirusTotalin hieno puoli on sen mahdollisuus ajaa ohjelmia turvallisessa ympäristössä ja kertoa, mitä se on oikeasti yrittänyt tehdä. Tämän osalta huijausohjelmasta paljastuu, että se yrittää lukea evästeet, tallennetut salasanat, kirjanmerkit ja sivuhistorian Operasta ja Chromesta. Lisäksi ohjelma yrittää http-lähetystä ilmeisesti hyökkääjän omaan palvelimeen. Kun palvelimen polussa on vielä ”sendmessage”, niin vaikuttaa jo melko selvältä tapaukselta, että kyseinen ohjelma haluaa ryöstää selaimesta salasanat ja lähettää ne eteenpäin hyökkääjälle.

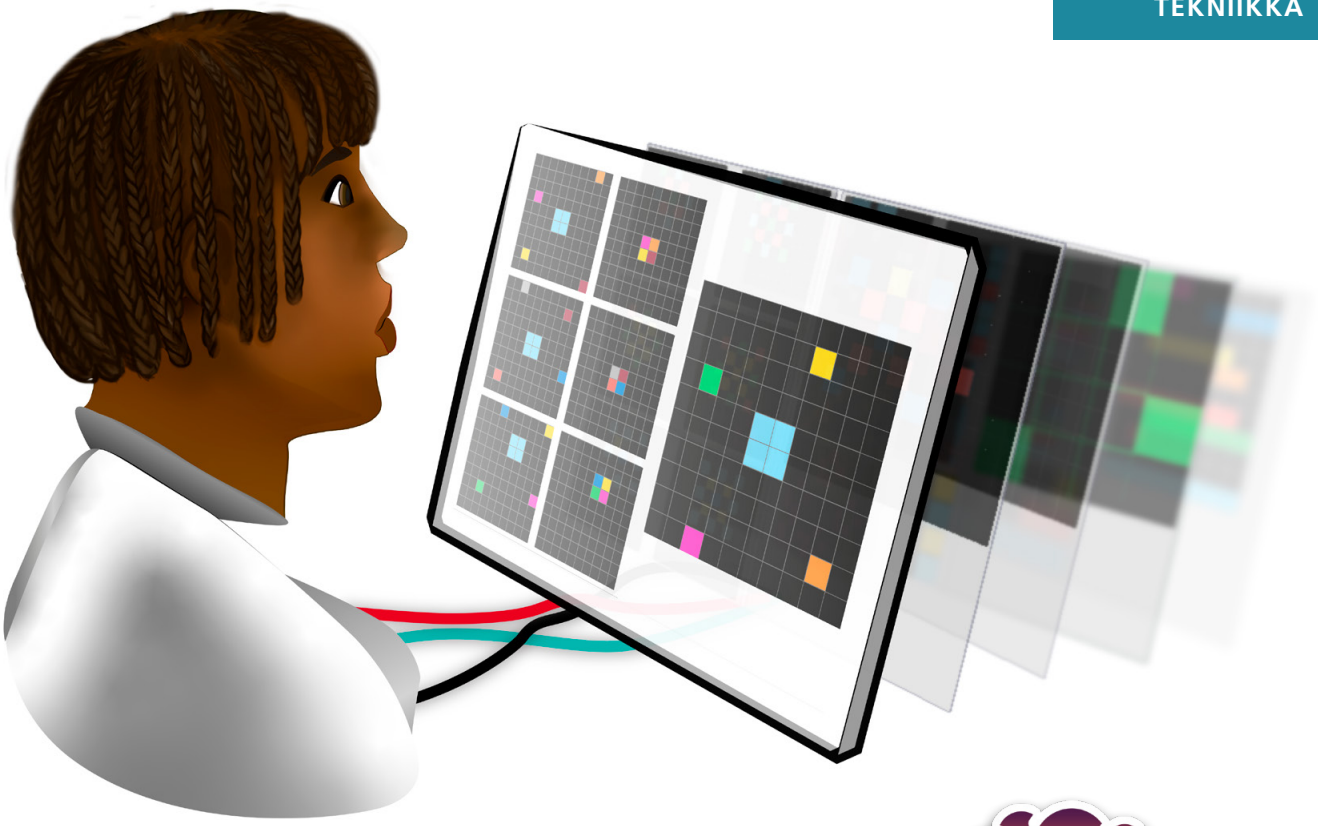
Mitä tällaiselle pitäisi tehdä? Klikkasin Facebookissa ilmiantonappia mainokselle, mutta siellä ei ollut oikein sopivaa valintaa. ”Huijaus” osui lähimmäksi, mutta tämä on haittaohjelmien levittämistä eikä niinkään huijausta itsessään. Katsoin myös mainostajan sivua Facebookissa näin vanhoissa postauksissa, että samaa huijausta on yritetty jo viikkoa aiemmin. Silloin saatetekstissä kehotettiin sallimaan



ohjelma virusskannerissa ja olemaan välittämättä varoituksista. Sivun postauksissa näkyy myös pari viikkoa aiemmin vaihdettu otsakekuva, ja oletettavasti samalla on myös vaihtunut sivun nimi. Aiemmat postaukset vuoden takaa ovatkin taasen pelivideoita. Minun nenääni tämä haiskahtaa vahvasti jonkun muun Facebook-tunnukselta, jonka hyökkääjä on saanut kaapattua itselleen, vaihtanut sisällöt ja alkanut tarjoilemaan haittaohjelmia. Helppo tapa saada valmis hyväksytty sivu sekä kasa seuraajia.

Itse haittaohjelma oli tarjolla Dropbox-linkin kautta, joten kävin myös raportoimassa Dropboxille, että tämä kannattaisi ehkä ottaa pois. Aiemman huijaussivuston Dropbox-linkki näyttikin jo tyhjää, eli kyllä ne hiljalleen puhdistuvat.

Googlella on olemassa myös oma Safe Browsing -sivusto, jossa voi nettivinkata haitallisia sivustoja. Lähetin sinne nämä pari tunnettua huijaussivustoa. Kunhan Google skannaa sivut ja huomaa siellä oikeasti olevan haittaohjelmia, niin Chrome-selain antaa koko ruudun varoituksen, ettei sivulle todellakaan kannata mennä. Näin netti on taas hieman turvallisempi paikka. Googlen sanoin: ”Take a second to rejoice merrily for doing your part in making the web a safer place.”



Älykkyystesti tekoälylle

François Chollet'n koneälytesti ARC pyrkii mittaamaan tekoälyn sopeutumiskykyä tuntemattomiin haasteisiin.

Teksti: Jarno N. Alanko
Kuvat: Mitol Meerna, Susanna Viljanmaa

Googlen tekoälytutkija **François Chollet'n** vuonna 2019 julkaisema tieteellinen artikkeli *On the Measure of Intelligence* nousee kerta toisensa jälkeen esiin alan podcasteissa ja artikkeleissa. Artikkeli on huomattavan selkokielisesti kirjoitettu ja teki minuunkin suuren vaikutuksen.

Artikkeli kritisoi tekoälyalan nykyistä suuntausta, jossa rakennetaan pelkästään yhä suurempia massadataan perustuvia syviä neuroverkkomalleja. Vaikka tämä saattaa toimia tietyntyyppisiin ongelmiin, se ei tule Chollet'n mukaan toimimaan oikeasti abstraktia päättelyä vaativissa tehtävissä. Pitkällisen pohjustuksen jälkeen artikkeli huipentuu uuteen matemaattiseen kaavaan älykkyyden mitaksi sekä teorian pohjalta laadittuun älykkyystestiin nimeltä ARC (*Abstraction and Reasoning Corpus*).

Chollet'n kaava ei mittaa tekoälyn osaamista tunnetuissa tehtävissä, vaan painottaa järjestelmän tehokkuutta oppia uusia taitoja *ennalta tuntemattomiin tehtäviin*. Hän toivoo tämän määritelmän ohjaavan tekoälyalaa pois yksittäisistä ongelmista kuten erilaisten pelien parissa puuhastelusta kohti uusia haasteita, jotka laittavat tekoälyt todella koetukselle.

Älykästä konetta etsimässä

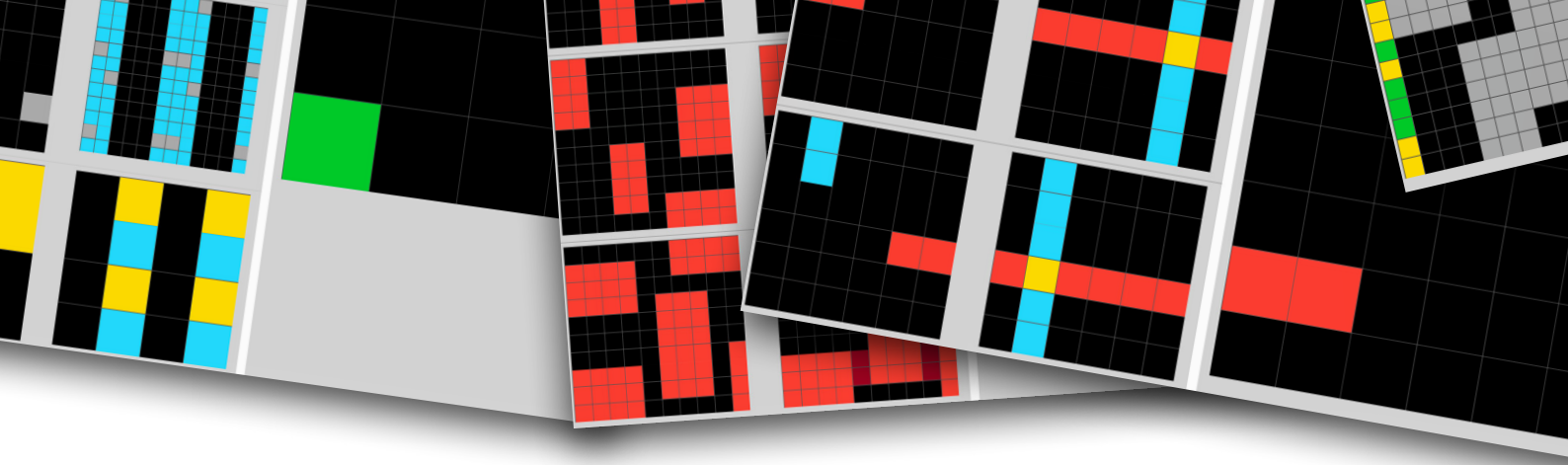
Älykkyys on ominaisuus, joka on helppo tunnistaa kun sen näkee toiminnassa, mutta hankala määritellä täsmällisesti. **Alan Turing** määritteli kuuluisasti älykkään koneen sellaiseksi, joka pystyy keskustelemaan ihmisen kanssa siten, että ihminen ei osaa erottaa, puhuuko koneen vaiko toisen ihmisen kanssa. Tämä on ehkä kuitenkin lähempänä filosofista ajatuskoetta kuin käytännöllistä määritelmää.

Tekoälyalan pioneeri **Marvin Minsky** puolestaan määritteli vuonna 1968, että tekoälyalan tarkoitus on rakentaa koneita, jotka pystyvät suoriutumaan tehtävistä, jotka vaatisivat älykkyyttä ihmisten tekemänä. Samoilla linjoilla oli psykologi ja tietojenkäsittelytieteilijä **Allen Newell**, joka esitti vuonna 1973, että shakkipelin vahva hallinta vaatisi koneelta ihmisen tyyppisiä kognitiivisia kykyjä.

Kun teknologiayritys IBM:n tekoäly Deep Blue voitti shakin maailmanmestari **Garri Kasparovin** vuonna 1997 pelkällä heuristisella pelitilanteiden raa'alla läpikäynnillä, oli selvää, että shakin pelaaminen ei ollutkaan sellainen tulikoe, jollaisena sitä aiemmin pidettiin. Shakkimestarin voittaminen oli suuri merkkipaalu, mutta samalla karvas pettymys Newellin koulukunnalle. Jotain olennaista ihmisaivojen toiminnasta jäi selvästi puuttumaan.

Voisiko psykologia viitoittaa polkua eteenpäin? Psykometriikka on psykologian osa-alue, joka pyrkii mittaamaan ihmismielen eri piirteitä, kuten älykkyyttä. Yksi onnistuneimmista käytännön mittareista on älykkyysosamäärä, joka kuvaa yksilön suoriutumista erilaisista päättelytehtävistä annetussa tehtäväsarjassa. Tunnetuin näistä tehtävistä lienee *Ravenin progressiiviset matriisit*, jossa annetaan joukko kuvasarjoja, ja testattavan teh-

Äly hoi! -palstalla Skrollin toimittaja Jarno N. Alanko seuraa keinotekoisten neuroverkkojen kehitystä sekä yrittää soveltaa niitä erilaisiin ongelmiin kädet loassa.



tävänä on täydentää viimeisen kuvasarjan viimeinen puuttuva kuva. Toisenlaiset tehtävät saattavat mitata esimerkiksi kirjoitetun kielen hallintaa tai avaruudellista hahmottamista.

Psykometriikan tutkija **Bert Green** ehdotti jo vuonna 1964 ihmisten älykkyystestin antamista tietokoneelle. Samoina vuosina tutkija **Thomas Evans** Yhdysvaltojen ilmavoimien tutkimuslaboratoriosta onnistui kuitenkin jo ratkomaan älykkyystesteissä esiintyviä geometrisia päättelyongelmia ANALOGY-nimisellä LISP-ohjelmallaan. Ennakoitavasti ohjelma kuitenkin seurasi vain Evansin ohjelmoimia ennalta kiinnitettyjä yksinkertaisia reseptejä, eikä sitä voitu siis pitää kovin älykkäänä.

Ongelma lähes kaikissa nykyisissä älykkyystesteissä on se, että niiden tehtävätyypit ovat ennalta tiedossa ohjelmoijille. Tällöin ohjelmoija pystyy ratkomaan näiden tehtävien abstraktimpia muotoja, jotka toivottavasti kattavat testissä esiintyviä ongelmia erikoistapauksina. Laadukkaan tietokoneelle annettavan älykkyystestin on oltava sellainen, jonka tehtäviä *edes tekoälyn ohjelmoijat* eivät osaa ennakoida. Muutoin testi päätyy todennäköisesti mittaamaan tekoälyn älykkyyden sijaan vain sen ohjelmoijien älykkyyttä.

Apuja kehityspsykologiasta

François Chollet'n mukaan laadukkaan koneelle laaditun älykkyystestin täytyy ottaa huomioon jo ihmisvauvalle luontainen perusymmärrys maailmasta. Ihminen esimerkiksi hahmottaa helposti maailmaa kokoelmana objekteja, joita koskevat arkiset fysiikan lait. Objekti ei voi esimerkiksi kadota tai ilmestyä tyhjästä, kiinteät objektit eivät voi kulkea toistensa läpi ja niin edelleen.

Tällaisia oletuksia maailmasta kutsutaan ihmisen ydintiedoksi. Kehityspsykologien **Elizabeth Spelkenin** ja **Katherine Kinzlerin** mukaan ihmisillä on valmiiksi jo paljon evoluution tuomaa intuitiivista ymmärrystä maailman toiminnasta. Ohjelmointitermein tämä tieto, tai nopea luontainen kyky omaksua se, on kovakoodattu suoraan ihmisen aivoihin.

Jotkin objektit ovat agentteja, joilla on oma tahto ja jotka pyrkivät kohti jotain tavoitetta. Esimerkiksi jos jokin objekti seuraa toista, saatamme tulkita, että ensimmäinen haluaa ottaa toisen kiinni ja toinen haluaa päästä pakoon ensimmäistä. Kemian opettaja saattaa sanoa, että happi- ja vetyatomit *pyrkivät* yhteen muodostamaan vesimolekyylejä, vaikka asia voitaisiin selittää puhtaasti fysiikan ja kemian lakien perusteella. Objektien ajattelu agentteina helpottaa maailman ymmärtämistä.

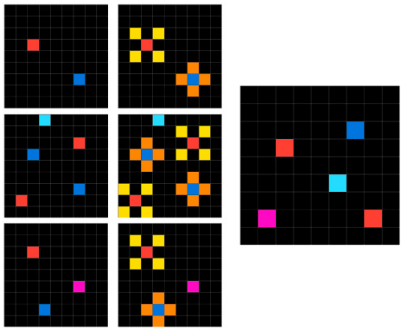
Pienet kokonaisluvut ovat myös intuitiivisia ihmiselle. Lukuja voidaan laskea yhteen ja vähentää. Lisäksi luvut voidaan järjestää suuruusjärjestykseen. Yksinkertainen geometria kuuluu myös ydintietoon: muodot, etäisyydet, suunnat, objektien sisä- ja ulkopuoli ja niin edelleen.

Chollet'n ajatus on se, että jotta ihmiset ja koneet olisivat samalla viivalla älykkyystestissä, testin täytyy määritellä, mihin ydintietoon se perustuu. Mikään testi ei voi olla olemassa tyhjiössä ilman mitään yhteyttä oikeaan maailmaan. Testiä varten tekoälyä kehittävät ohjelmoijat voivat sitten kovakoodata tämä tiedon suoraan tekoälyjärjestelmään.

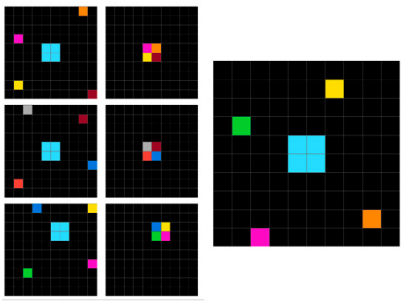
ARC-testi

Chollet'n älykkyystestin tehtävät perustuvat Spelken ja Kinzlerin mukaiseen ihmisen ydintietoon. Testiaineistona on tuhat uniikkia tehtävää. Tehtävänanto on ruudukko, jonka jokaisella solulla on väri kymmenen värin paletista. Tehtävän vastaukseksi pyydetään toinen väritetty ruudukko. Ruudukkojen koot ovat korkeintaan 30 × 30.

Jokaisessa tehtävässä kokelaalle (kone tai ihminen) annetaan ensin pieni joukko esimerkkejä syötteistä ja niiden oikeista vastauksista. Nämä vastaavat ongelman koulutusdataa normaalissa koneoppimisessa. Sitten testataan, onko kokelas hoksannut tehtävän idean, pyytämällä vastaukset yhteen tai useampaan uuteen syötteeseen. Alla on esimerkki yhdestä tehtävästä kolmella esimerkillä ja yhdellä uudella testisyötteellä.



Tämän tehtävän idea on, että punaisen ruudun ympärille kasvaa kulmittain neljä keltaista ruutua, sinisen ruudun ympärille sivuttain neljä oranssia ruutua, ja muiden ruutujen ympärille ei mitään. Pintapuolisesti tämä ongelma saattaa vaikuttaa täysin abstraktilta, mutta tarkemmin katsottuna tämäkin ongelma perustuu ihmisen ydintietoon. Värilliset pikselit esittävät objekteja, mutta mustat pikselit eivät. Objektit laajenevat, mutta eivät katoa. Geometrinen intuitio lähekkäisyydestä, vinottaisuudesta ja vierekkäisyydestä liittyy olennaisesti ratkaisuun. Alla on toinen esimerkkitehtävä.



Tässä tehtävässä syaani neliö imee itseensä ympäröivät värit. Neliö voi-

daan tulkita agenttina, jonka pyrkii vetämään värejä itseensä. Geometrisen ydintiedon avulla voimme kuvitella, että ruudukko on jaettu neljään neljännekseen neliön keskipisteen ympärille, ja että neliön kulmapiste saa aina sitä vastaavan neljänneksen värin.

Kokelaalle annetaan kolme yritystä jokaiseen tehtävään. Näin otetaan huomioon se, että joillakin tehtävillä saattaa olla useampi järkevän tuntuinen ratkaisu. Ihmiskokelaan tapauksessa tämä myös tasoittaa vahinkoja ruudukon täytössä. Tehtävä lasketaan onnistuneeksi, jos kokelas antaa täydellisen vastauksen viimeistään kolmannella yrityksellä.

Tehtäviin saattaa myös liittyä esimerkiksi objektien määrän laskemista ja vertailua, liikkumista, kokoeroja, pyörityksiä, törmäyksiä tai symmetrian ymmärtämistä. Ajatuksena on kuitenkin se, että vaikka nämä ydintiedon elementit ovat ennalta tiedossa, tekoälyn suunnittelijan ei olisi mahdollista ennakoida kaikkia mahdollisia tehtävätyyppejä. Tekoälyn täytyy tositilanteessa itse osata koota ydintiedon palaset yhteen.

Koko tuhannen tehtävän joukko on jaettu kolmeen osaan. Ensimmäiset 400 tehtävää on tarkoitettu tekoälyn koulutukseen, ja seuraavat 400 tehtävää koulutetun tekoälyn testaamiseen. Loput 200 tehtävää ovat tarkoin varjeltu salaisuus. Niiden tarkoitus on testata kehitettyjä tekoälyjä tehtävätyypeillä, joita kehittäjät eivät taatusti ole nähneet ennalta.

Tehtäviä voisi periaatteessa generoida lisää automaattisesti varioimalla annettuja teemoja. Tällöin testi palautuisi kuitenkin vain tämän generaattorin mallintamiseen. Tämän sijaan jokainen testin tehtävä on François Chollet'n käsin suunnittelema.

Toiveena on, ettei testiä voisi läpäistä ilman ihmismäistä joustavaa älykkyyttä. Odotukset ovat siis samanlaiset kuin Allen Newellillä shakkitekoälyn suhteen vuonna 1973. Newell joutui kuitenkin pettymään kaksi vuosikymmentä myöhemmin – onkohan nyt kaikki toisin, vai toistaako historia vain itseänsä?

Älykkyyden kaksi kääntöpuolta

ARC-haaste paljastaa nykyisten tekoälyarkkitehtuurien heikkouden. Viime vuonna paljon huomiota herättäneet suuret muuntajamallit kuten GPT-3 (ks. Skrolli 2020.3) eivät tunnu pärjäävän siinä laisinkaan. Muuntajaverkolle haastavaa on se, että ARC-tehtävissä koulutusmateriaaliksi annetaan vain muutama esimerkki. Lisäksi ratkaisun täytyy olla täsmälleen oikein – pelkästään lähelle pääseminen ei anna vielä yhtään pistettä.

Chollet'n mukaan älykkäällä järjestelmällä on todennäköisesti oltava ainakin kaksi osajärjestelmää: intuitiivinen hahmontunnistusjärjestelmä sekä täsmällinen looginen päättelyjärjestelmä. Nykyisillä neuroverkkoarkkitehtuureilla on vain ensimmäisen tyyppisiä kykyjä. Ne soveltuvat lähinnä tehtäviin, jotka ihminen pystyy ratkomaan välittömästi pelkällä intuitiolla. Yksi tällainen tehtävä on kappaleen tunnistaminen kuvasta. Nykyiset konvoluutioverkot soveltuvat tähän tehtävään, koska ne pystyvät tunnistamaan kuvasta tuttuja kuvioita ja yhdistelemään tätä tietoa. Tietyssä mielessä verkko siis luokittelee uusia syötteitä vain *interpoloimalla* annettua koulutusdataa. Ongelmaa, joka voidaan ratkaista näin, kutsutaan interpolatiiviseksi.

Luonnollisen kielen tuottaminen on myös jossain määrin interpolatiivinen ongelma. Jos esikoulutetulle muuntajaverkolle näytetään suuri joukko uutisartikkeleita, se pystyy tuottamaan tekaistuja uutisartikkeleita interpoloimalla kaikkien mahdollisten uutisartikkeleiden avaruudessa. Niissä ei välttämättä ole päätä eikä häntää, mutta kielioppi ja tekstityypille ominaiset piirteet ja rakenne säilyvät.

Chollet'n mukaan interpolointi on olennainen osa älykkyyttä, mutta ei koko tarina – ehkä jotkin ongelmat eivät yksinkertaisesti ole luonteeltaan interpolatiivisia. Esimerkiksi alkulukujen tunnistaminen todennäköisesti vaatii perinteisen tietokoneohjelman silmukoilla tai rekursiolla. ARC-haasteen ongelmat pyrkivät myös vaatimaan tällaista täsmällistä päättelyä.

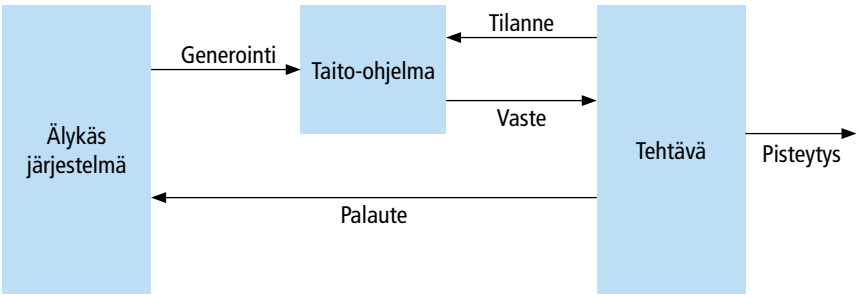
Yksi mahdollinen ratkaisu ARC-haasteeseen on *ohjelmasynteesi*. Ajatuksena on, että tekoäly ei ratkaise ongelmaa suoraan, vaan generoi lyhyen tietokoneohjelman, joka ratkaisee ongelman. Generoidun ohjelman on oltava sellainen, että se ratkaisee kaikki annetut koulutusesimerkit täsmällisesti oikein. Jos vaihtoehtona on useampi toimiva ohjelma, Occamin partaveitsen periaatteen mukaisesti näistä valitaan yksinkertaisin.

Ohjelmasynteesi ARC-haasteeseen voitaisiin johtaa joukosta primitiivisiä operaatioita, jotka perustuvat haasteessa määriteltyyn ihmisen ydintietoon. Ratkaisua voitaisiin etsiä yhdistelemällä näitä operaatioita jonkinlaisen koneellisen intuition ohjaamana. Intuitiona voisi puolestaan toimia jonkinlainen neuroverkko, kuten esimerkiksi Google DeepMindin lautapelejä pelaavassa AlphaZero-tekoälyssä.

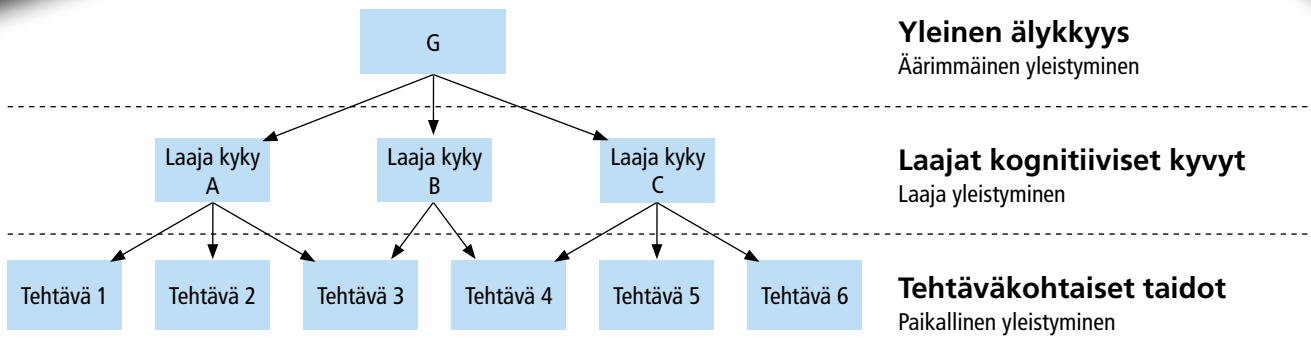
Avoin kilpailu

Chollet'n ARC-haasteen vaikeutta on testattu avoimen kilpailun muodossa. Alustana toimi kilpailusivusto Kaggle (kaggle.com), joka järjestää säännöllisesti koneoppimiseen liittyviä kilpailuja ja rahapalkintojen kera. Helmikuussa 2020 järjestettiin reilun kolmen kuukauden mittainen ARC-kilpailu, jossa jaettiin yhteensä 20 000 dollaria kolmelle parhaalle ratkaisulle.

Kilpailuun osallistui 913 joukkuetta, joista voittaja onnistui ratkomaan noin viidenneksen Chollet'n salaisesta arviointiaineistosta. Voittajakoodin takana oli yksin kilpaillut Norjan teknis-luonnontieteellisen yliopiston opiskelija **Johan Sokrates Wind**.



Älykäs järjestelmä generoi taito-ohjelman, joka vuorovaikuttaa tehtävän kanssa.



Wind lähestyi haastetta kirjoittamalla ensiksi itse ratkaisut sataan ensimmäiseen ongelmaan ja poimi niistä hyödyllisiä alirutiineja. Nämä funktiot ottivat aina syötteenä joko kuvan tai listan kuvista ja palauttivat kuvan tai listan kuvista. Yksi rutiini esimerkiksi erotti yhtenäisiä pikseliryhmiä taustasta. Toinen filtteröi värejä kuvista. Mukana olivat olennaisesti myös haasteen ydintiedoissa määritellyt operaatiot, kuten tavanomaiset geometriset muunnokset. Wind kirjoitti ratkaisuun yhteensä kymmenentuhatta riviä koodia, mutta suurin osa siitä jäi käyttämättä.

Windin mukaan hänen suurin etunsa oli hänen taustansa kilpaohjelmoinnissa, jonka turvin hänen oli helppo kirjoittaa nopeasti suuri määrä erilaisia muunnoksia. Ratkaisun koodi käy läpi raa'alla voimalla kaikki kolmen tai neljän kirjoitetun funktion yhdistelmät. Kyseessä on eräänlainen alkeellinen ohjelmasynteesi. Läpikäynti toteutettiin tehokkaasti C++-kielellä hyödyntäen myös rinnakkaislaskentaa. Kovin älykkääksi sitä ei voi kuitenkaan sanoa, koska se ei pysty ratkaisemaan mitään ongelmaa, jonka ratkaisua ei pysty esittämään näiden valmiiksi määriteltyjen funktioiden yksinkertaisena yhdistelmänä. Se ei siis pysty mihinkään tehtäviin, joita ohjelman kirjoittaja ei osannut ennakoida.

Avaimena mukautumiskyky

Suurin osa Chollet'n haasteen tehtävistä jäi silti kaikkien siihen rakennettujen tekoälyjen ulottumattomiin. Chollet kertoi olleensa yllättynyt, miten hyvin kilpailijat onnistuivat ennakoimaan salaisen testiaineiston tehtäviä. Hänen aikomuksenaan on kehittää testiä eteenpäin siten, etteivät nyt testissä pärjänneet lähestymistavat tai oikotiet enää toimisi.

Chollet kategorisoi tekoälyt neljään luokkaan perustuen niiden kykyyn sopeutua uusiin tilanteisiin. Ensimmäinen kategoria on staattiset tekoälyt, jotka ratkovat vain täsmälleen ne tehtävät, joihin ne on suunniteltu. Esimerkiksi Kasparovin shakissa voittanut tekoäly on tällainen. Chollet'n määritelmän mukaan tällainen tekoäly ei itse asiassa ole älykäs laisinkaan. Pelkkä taito yhdessä tarkoin rajatussa tehtävässä ei merkitse vielä mitään.

Seuraava kategoria on *paikallisesti yleistyvät* tekoälyt, jotka ratkovat ne tehtävät, joihin ne on suunniteltu, ja lisäksi jotain ongelmia sen lähiympäristöstä. Modernin koneoppimisen asiayhteydessä tämä tarkoittaa tekoälyä, joka toimii koulutusdatalla sekä lisäksi koulutusdataa läheisesti muistuttavilla syötteillä. Viime vuosina kehittyneet konenäköratkaisut ja luonnollisen kielen muuntajaverkot kuuluvat tähän kategoriaan. Tämän tason tekoäly ei kuitenkaan vielä riitä ARC-haasteeseen.

Kolmas kategoria on *laajasti yleistyvät tekoälyt*. Siinä missä paikallisesti yleistyvä tekoäly pystyy mukautumaan kehittäjille *tunnettuihin tuntemattomiin*, kuten kappaleen orientaatioon kuvassa, laajasti yleistyvä tekoäly pärjää myös kehittäjille *tuntemattomien tuntemattomien* kanssa. Yksi esimerkki tällaista älyä vaativasta tehtävästä on **Stephen Wozniakin** kahvikuppitesti, jossa robotti tuodaan tuntemattomaan asuntoon tehtävänään keittää kuppi kahvia. Toinen esimerkki on harvinaiset erityistilanteet, joita itseään ajava ajoneuvo saattaa kohdata.

Chollet'n viimeinen kategoria on *äärimmäisen yleistyvät tekoälyt*. Tämä tarkoittaa tekoälyä, joka oppii tekemään radikaalisti erilaisia asioita kuin mihin se on koulutettu. Esimerkiksi ihminen pystyy pelaamaan shakkia ja asentamaan sovelluksia älypuhelimeen, vaikka evoluutio on muovannut aivomme aivan toisenlaisiin tehtäviin.

Pelkästään laajasti yleistyvä tekoäly olisi jo riittävä ARC-haasteeseen. Jotain edistystä onkin jo tapahtunut vuoden 2020 kevään kilpailun jälkeen. Marraskuussa 2020 Googlen DreamCoder-systeemi onnistui ratkomaan joitain ARC-tehtäviä käyttäen neuroverkon intuition ohjaamaa ohjelmasynteesiä. Järjestelmä syntetisoi ohjelmia yksinkertaisista rakennuspalikoista ja paketoi usein hyödylliseksi osoittuvia yhdistelmiä uusiksi rakennuspalikoiksi. Samoihin aikoihin suhteellisen tuntematon tutkijakolmikko **Victor Kolev**, **Bogdan Georgiev** ja **Svetlin Penkov** onnistui ratkomaan neljänneksen haasteen julkisen testiaineiston pienistä tehtävistä *Neural Abstract Reasoner* -nimisellä ratkaisullaan.

Edistys testissä on siis ollut jo huomattavaa. Avoin kysymys on, ratkeaako testi kuitenkin vielä jonkinlaisella älyttömällä haulla, vai tarvitaanko siihen ihmisen ajattelua muistuttavia prosesseja. Ratkaisu saattaa olla joko suuri harppaus eteenpäin tai jälleen yksi uusi pettymys matkalla kohti todellista tekoälykkyyttä.

Lähteet

Allen Newell. "You can't play 20 questions with nature and win: Projective comments on the papers of this symposium." (1973).
François Chollet. "On the measure of intelligence." arXiv preprint arXiv:1911.01547 (2019).
Andrzej Banburski ja muut. "Dreaming with ARC". Center for Brains, Minds and Machines (CBMM), 2020.
Victor Kolev, **Bogdan Georgiev** ja **Svetlin Penkov**. "Neural Abstract Reasoner." arXiv preprint arXiv:2011.09860 (2020).

KIELIMALLI HALTUUN

GPT:n sisuksia tutkimassa

Loppuvuodesta 2019 sain uuden pakkomielteen. OpenAI julkaisi tällöin uuden version GPT-2-kielimallistaan, ja lopulta olinkin toteuttamassa sitä itse omalla koodilla.

Teksti: Ville-Matias Heikkilä
Kuvat: Susanna Viljanmaa, Ville-Matias Heikkilä

Suhtauduin uutiseen isommasta Transformer-pohjaisesta kielimallista aluksi nihkeästi, koska aiemmin näkemäni neuraaliset kielimallit – niin LSTM-pohjaiset kuin varhaisemmat Transformer-verkotkin – olivat tuntuneet esimerkkien perusteella lähinnä glorifioiduilta Markovin ketjuilta. Markovin ketjut ovat toki olleet hauskoja irkkiboteissa, mutta parinkymmenen vuoden jälkeen niille ominaisiin oikkuihin oli ehtinyt jo vähän kyllästyä.

Uusi GPT-2 oli kuitenkin oikeuttaan aivan toisenlainen. Se esimerkiksi osasi keksiä uusia käsitteitä ”omasta päästään” ja tuottaa aiheessa ja tyylissä pysyvää tekstiä kappaletolkulla. Useamman päivän ajan syöttelin webbisivulle kaikenlaisia mielikuvituksellisia herätteitä ja hämmästelin verkon ajoittaisia neronleimauksia. Webbisivu oli kuitenkin aika rajoittunut, joten pian latailinkin kotiin verkon parametrisetin, mallia ajavan Python-koodin ja ajoon tarvittavan Tensorflow’n tilpehööreineen. CUDA-tuellista rautaa minulla ei ollut, ja esimerkkikoodi oli aika eräajohenkinen, joten jouduin usein odottelemaan tuloksia minuuttitolkulla.

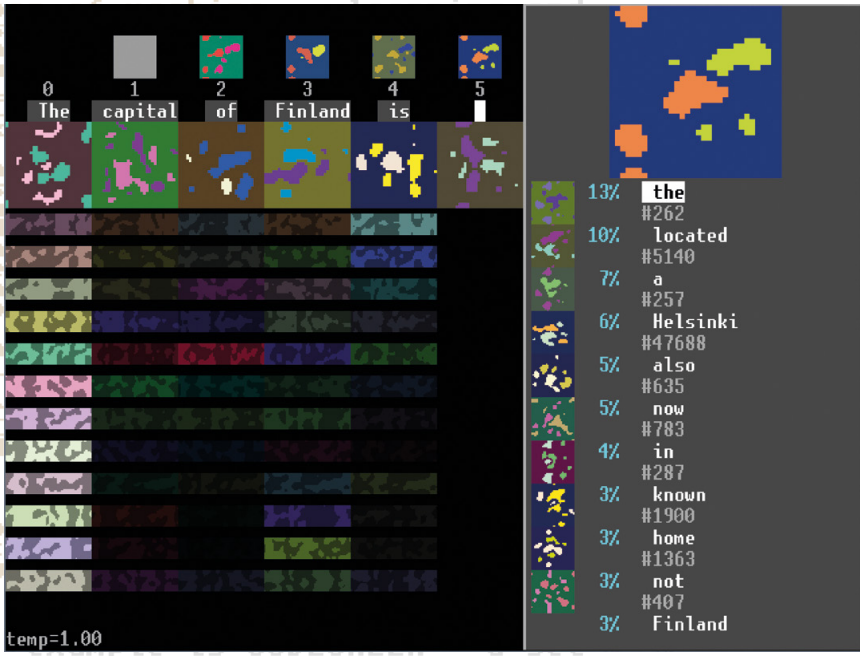
Tyydyttävimmät GPT-2-kokemukseni ovat olleet niitä, joissa on näyttänyt siltä, että verkko oivaltaa, mitä ajan takaa, ja niitä, joissa olen saanut ajettua sen jonnekin tuntemiensa genrejen väliin – esimerkiksi kirjoittamaan fantasiaa, jossa haltiat ja kääpiöt hakkeroivat mikrotietokoneita. Jatkokertomuksia on ollut hauska kirjoittaa yhdessä siten, että ihminen ja kone kirjoittavat vuorotellen tietyn määrän sanoja.

Ennen pitkää aloin kuitenkin harmitella sitä, että olin niin mieltynyt ”mustaan laatikkoon”, jonka sisäiseen toimintaan minulla ei ollut minkäänlaista tuntumaa. Päätin toteuttaa mallia ajavan koodin puhtaalta pöydältä itse – ja ainakin aluksi ihan vanhalla kunnon C:llä, etten hukkuisi liialliseen abstraktiuteen. Projektihakemiston nimeksi tuli vzgpt, ja ohjelma löytyy nyt tällä nimellä myös GitHubista: github.com/viznut/vzgpt .

Sanat sanakkeiksi

Ennen kuin jatkan omasta projektistani, yritän selittää lyhyesti GPT-2:n toimintaperiaatteen.

GPT-2 ei käsittele sisäisesti merkkijonoja, vaan sille annettava teksti muun-



12-kerroksinen verkko ajossa. Neliönmuotoiset täpliköt kuvaavat sanakevektoreita, litteämmät suorakaiteet puolestaan eri kerrosten k-vektoreita ja niihin kohdistuvia huomioita. Huomiot saavat värinsä sen mukaan, miten huomio jakautuu eri huomiopäille.

netaan ensin sanakkeiksi (*tokens*), joista kukin vastaa yhtä tai useampaa lähdedatan tavua. Tavallisessa englanninkielisessä tekstissä useimmat sanat saa ilmaistua yhdellä sanakkeella, ja harvinaisemmat kasataan useammasta. Sanakkeet generoidaan ennen koulutusajoa aineiston pohjalta esimerkiksi Googlen kieliagnostisella *SentencePiece*-työkalulla. Sanakirjan ensimmäiset 256 sanaketta vastaavat yksittäisiä tavuja – tämän ansiosta mallille voi syöttää mielivaltaisia UTF-8-merkkejä tai vaikka puhdasta binääridataa.

Sanakevalikoimaa tutkimalla saa hyvin käsityksen verkon koulutusaineiston vinoumista. Tarjolla on esimerkiksi erilliset sanakkeet sanoille *Obamacare* ja *ObamaCare*, mutta sana *birch* joudutaan rakentamaan kahdesta palasta. Tämä ei kuitenkaan vielä tarkoita, ettei malli ymmärtäisi koivuista mitään, vaan lähinnä sitä, ettei puulajeista kertova teksti saa verkossa niin kompaktia esitystä kuin erään valtion paikallispolitiikkaa käsittelevä. Vinoumat selittyvät pitkälti sillä, että OpenAI keräsi aineistonsa Redditissä julkaistujen linkkien pohjalta. Samaan arkkitehtuuriin perustuva mutta järjettömän kokoiseksi paisutettu GPT-3 muuten jakaa täysin samat vinoumat.

Käytännössä mallia ajetaan siten, että 1024 sanakkeen mittainen kontekstipuskuri alustetaan jollain siihen mahtuvalla tekstillä. Puskurin sisältämät kokonaislukuindeksit muutetaan noin tuhannen liukuluvun mittaisiksi sanakevektoreiksi (*token embeddings, Skrolli 2019.2*), joihin on summattu niiden sijainteja puskurissa ilmaisevat sijaintivektorit (*positional embeddings*). Tämän jälkeen tapahtuu valtava määrä kertolaskuja, joiden tuloksena saadaan uusi vektori – mallin arvaus siitä, kuinka teksti voisi jatkua.

Tulosvektorille etsitään lähimmät vastineet sanakirjan sisältämistä sanakevektoreista, ja tuloksena saadaan ehdokkaat seuraavaksi puskuriin lisättäväksi sanakkeeksi sekä niiden todennäköisyydet. Tämän jälkeen suoritetaan ehdokkaille todennäköisyyspainotettu arvonta, jonka voittaja lisätään puskurin perään, minkä jälkeen aloitetaan uusi kierros. Lämpötilaparametrin (*temperature*) säätäminen vaikuttaa todennäköisyyksien jakaumaan – isommilla arvoilla häntäpään ehdokkaat saavat suhteessa enemmän suosiota.

Itse mallin sisällä ei ole mitään satunnaisuutta – sama kontekstipuskurin sisältö antaa aina saman tulosvektorin. Malli ei myöskään muista muuta kuin koulutuksessa omaksumansa painotukset ja kontekstipuskurinsa, joten fantasiat yli-inhimillisestä tekoälystä voi tämäntyyppisillä verkoilla unohtaa, oli niissä sitten kuinka monta triljoonaa parametria hyvänsä.

Monen kerroksen huomionkiinnittäjät

GPT-2:n ydinosa koostuu huomiokerroksista (*attention layers*), joita on mallin koosta riippuen peräkkäin 12–48 kappaletta. Kukin kerros ottaa sisäänsä noin tuhannen luvun mittaisen vektorin ja tulostaa seuraavaa kerrosta varten toisen vastaavanlaisen. Kontekstipuskurista poimittu sanakevektori syötetään siis ensimmäiselle kerrokselle, ja viimeisestä tulee ulos koko verkon tulosvektori.

Kukin kerros suorittaa saamalleen vektorille aluksi kolme matriisikertolaskua, joiden tuloksina saadaan vektorit nimeltä *Q* (*query*), *K* (*key*) ja *V* (*value*). Näiden vektorien avulla kerros muodostaa suhteen omaan historiaansa, eli aiemmissa kontekstipuskurin kohdissa käsittelemäänsä dataan.

Q-vektori määrää, millaisiin kontekstinkohtiin kerros kiinnittää huomiotaan. Esimerkiksi useammasta sanakkeesta koostuvaa sanaa käsiteltäessä on tärkeää kiinnittää huomiota edeltäviin saman sanan osiin, jotta seuraavat kerrokset osaisivat jäsentää ne yhtenä kokonaisuutena. Vastaavasti verbiltä näyttävä sanavektori halutaan sitouttaa vähän aiempana esiintyviin substantiiveihin tai pronomineihin – subjektihan tulee englannin kielessä ennen predikaattia, ja ne halutaan saada jäsennettyä yhteen.

Huomion voimakkuus tiettyä kontekstinkohtaa kohtaan lasketaan kertomalla *Q*-vektori tämän kyseisen kohdan *K*-vektorilla. *Q* siis ”hakeutuu yhteen” itsensä kanssa yhteensopivimpien *K*:iden kanssa. Näin saatu huomioarvo kerrotaan saman kontekstinkohdan *V*-vektorilla, ja kaikki tällä tavoin eri kontekstinkohdista saadut tulot summataan yhteen. Tämä operaatio hävittää tiedon vektorien järjestyksestä, mikä on syy sille, että sanakevektoreihin summataan alkuvaiheessa niiden paikkoja ilmaisevat sijaintivektorit.

Käytännössä toimitus ei mene aivan näin yksinkertaisesti, sillä huomio on ”monipäinen” (*multi-head attention*): vektorit pilkotaan 64 komponentin mittaisiin osiin, joille suoritetaan aiemmin mainittu laskutoimitus erikseen eri huomioarvoilla.

Tämän jälkeen vektori kerrotaan projektiomatriisilla, joka tuottaa nelinkertaisesti pitemmän vektorin. Tämä puolestaan syötetään kynnysaktivaatioyksikölle (*multi-layer perceptron*), joka matriisikertolaskun ja epälinearisoinnin kautta tuottaa taas alkuperäi-

sen mittaisen vektorin. Nämä vaiheet ovat tarpeellisia, jotta verkkoon pystyisi rakentumaan monimutkaisempaa päättelylogiikkaa, joka pystyy esimerkiksi tekemään valintoja eri vaihtoehtojen välillä.

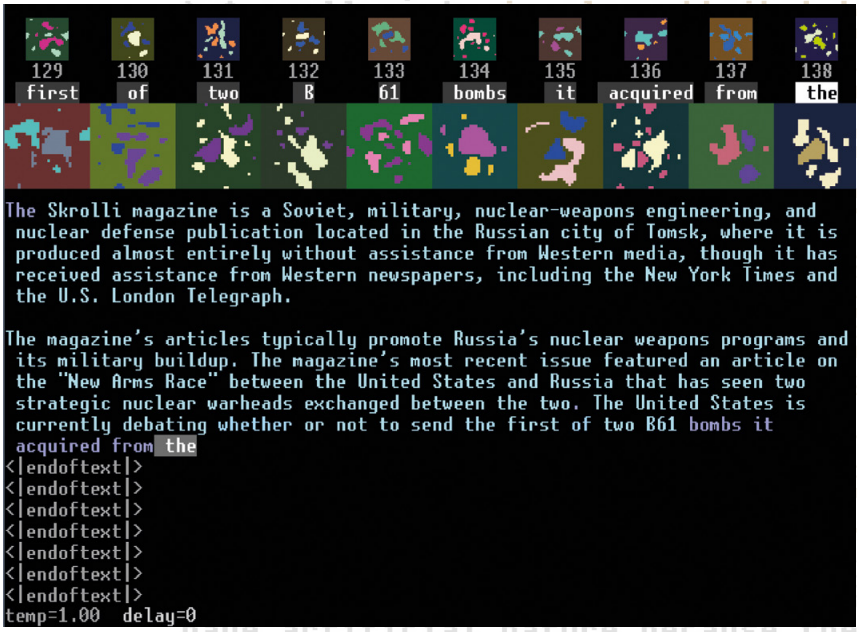
Siinä missä ensimmäinen kerros vasta yhdistää toisiinsa sellaisia sanakkeita, jotka pintapuolisilta ominaisuuksiltaan näyttävät liittyvän toisiinsa, myöhemmät kerrokset käsittelevät yhä pitemmälle jalostuneita ja mahdollisesti ihmisälylle yhä vaikeammin hahmotettavia esityksiä. Lopputuloksena tuleva vektori kuitenkin ”puhuu samaa kieltä” kuin syötteeksi annettu vektori, vaikka välivaiheet olisivatkin käsittämättömiä.

Vempaimen runko kasaan

Aivan aluksi rakensin SDL:llä käyttöliittymän, jolla pystyisin tutkimaan etenkin sitä, minkä näköisiä vektoreita eri sanakkeista syntyy, ja mitkä ovat niiden lähimpiä naapureita sanakeavaruudessa.

Suoraan pikseleiksi muutettuina sanakevektorit näyttivät pelkältä kohinalta, mutta muutaman sumennus- ja terävyyssuodatuksen jälkeen niissä alkoi näkyä täpliä, jotka olivat lähekkäisillä vektoreilla suunnilleen samoissa kohti. Päätin antaa täplille myös värit muutaman hatusta vedetyn tilasto-operaation pohjalta. Kokeilin myös ”hienostuneempaa” vektorien esitystapaa, jolla hain jonkinlaista *Arrival*-tyyppistä avaruuskieliestetiikkaa, mutta se ei osoittautunut kovin käyttökelpoiseksi.

Toivoin, että GPT-2:n sanakevektoreilla olisi voinut tehdä samantapaisia semanttisia laskutoimituksia kuin word2vec-vektoreilla (”Helsinki plus Ruotsi miinus Suomi on yhtä kuin Tukholma”), mutta ne eivät tuntuneet taipuvan tähän kovin hyvin. En myöskään onnistunut keksimään yhdellekään sanavektorien komponentille selkeää semanttista tai muutakaan roolia, joten ne saivat jäädä mysteeriksi.



GPT-2:n yksi mahdollinen näkemys siitä, mikä Skrolli on. Herätteenä sanat "The Skrolli magazine", ja loppu tulee suoraan verkolta.

Seuraavaksi dumppasin kaikki pienimmän GPT-2-mallin tensorit irrallisiksi raakatiedostoiksi ja rupesin tavaamaan OpenAI:n esimerkkikoodista, mitä niillä pitäisi tehdä. Tensorflow osoittautui sillä tavoin hankalaksi, että sen funktiot eivät varsinaisesti suorita laskutoimituksia vaan rakentavat laskentaa kuvaavia graafeja, jotka ajetaan vasta jälkeenpäin. Tämä on toki tehokkuuden vuoksi perusteltua, mutta se hankaloitti välitulosteiden ottamista buginetsintää varten.

Optimoimaan!

Kun toteutukseni vihdoin toimi identtisesti alkuperäisen kanssa, koitti optimoinnin aika. Valtaosa laskennasta oli 32-bittisten liukulukujen yhteenkertomista eri taulukoista. Muutamat oleelliset matriisit olivat tätä ajatellen väärinpäin (niitä olisi pitänyt lukea sarakkeittain eikä riveittäin), joten pyöräytin niitä 90 astetta. Tämä nopeutti laskennan noin kuusinkertaiseksi. Lisäsin koodiin myös säikeistyksen, jolla sain edelleen nopeutta lisää. Suunnitelmiini oli kuulunut myös kokeilla laskennan toteuttamista ”klassisena” shader-laskentana, mutta puhdas CPU-toteutuskin tuotti jo tekstiä aivan riittävällä vauhdilla.

Seuraavaksi aloin optimoida muistinkulutusta. Olin lukenut, että monien verkkojen laskentatarkkuutta pystyy pudottamaan rajustikin – esimerkiksi eräässä tutkimuksessa kuvantunnistusverkko toimi edelleen ihan hyvin, vaikka sen liukuluvut oli kvantisoitu 8-bittisiksi kokonaisluvuiksi. Matriisien kasibittistäminen teki kuitenkin verkosta pian aika pölhön, joten kokeilin seuraavaksi 16-bittisiä lukuja.

Osoittautui, että sanakevektorien liukuluvut pystyi korvaamaan 16-bittisillä kokonaisluvuilla ja isoimpien matriisien luvuista pystyi pudottamaan alapuoliskot pois ilman, että tulostus muuttui juuri mitenkään. Tuota alapuoliskon nollaavaa formaattia kutsutaan muuten *bfloat16:ksi*, ja se on nopeuden kannalta parempi vaihtoehto, jos suoritin ei tue 16-bittisiä IEEE-liukulukuja mutta tukee 32-bittisiä.

Näiden tiivistysten jälkeen 124 miljoonan parametrin GPT-2-mallin ajo vaati muistia enää vajaat neljäsataa megaa, eli se mahtuisi vaikkapa vanhempaan Raspberry Pi’hin tai vaatimattomimpiin pilvifirmojen tarjoamiin virtuaalipalvelimiin.

Mallia voisi kutistaa myös ”tislaamalla”. Periaate on se, että koulutetaan pienempi malli arvaamaan, millaisen tulosvektorin isompi malli antaisi annetulle aineistopätkälle. 124 miljoonan parametrin malli on tällä tekniikalla saatu onnistuneesti kutistettua 82-miljoonaiseksi (*DistilGPT2*). Välillä mielessäni on käynyt, kuinka pieneksi GPT-2:n ylipäätään voisi kutis-

taa niin, että se tuottaisi vielä jotain mielenkiintoista, esimerkiksi musiikin melodiaa ja rytmiä. Riittäisikö esimerkiksi 64 kilotavua?

Monenlaisia kokeiluja

Rakensin SDL-käyttöliittymän siten, että pystyisin ajamaan mallia askel kerrallaan itse, näkemään joka välissä millaisia vaihtoehtoja se antaa ulos ja muokkamaan kontekstipuskurin sisältöä vapaasti. Näin saisin mahdollisimman konkreettisen tuntuman mallin toimintaan ja voisin myös helposti käyttää verkkoa itselleni mieluisimmilla tavoilla.

Vzgpt:tä voi ajaa myös ilman käyttöliittymää komentoriviltä, mutta lisäsin tämänkin vaihtoehdon kylkeen merkkipohjaisen käyttöliittymän, jolla pystyisin milloin tahansa keskeyttämään generoinnin ja muuttamaan kontekstipuskurin sisältöä.

GPT-2-arkkitehtuuri taipuu yllättävän hyvin myös tehtäviin, joihin se ei ole tarkoitettu, kuten grafiikkaan ja musiikkiin. OpenAI:n *DALL-E* on osoittanut hämmästyttävää luovuutta kuvien generoinnissa tekstikuvausten pohjalta ja *MuseNet* musiikin generoinnissa. Koska ajattelin jossain vaiheessa kokeilla GPT-2:n soveltuvuutta pikseligrafiikkaan, päätin lisätä tuen myös OpenAI:n *iGPT*-malleille, mutta toistaiseksi en ole saanut niitä toimimaan.

Minua on erityisesti kiinnostanut mahdollisuus tuottaa GPT-2:lla tekstiä, joka noudattelee tietynlaisia tyylejä, tunnelmia ja rajoitteita. Tästä syystä lisäsin ohjelmaan sanakekohtaiset liput, joilla on mahdollista suosia tiettyjä sanakkeita ja kieltää toiset. Mitä, jos kaikki a-kirjaimen sisältämät sanat kiellettäisiin? Entäpä, jos malli aiheesta riippumatta yrittäisi mainita Suomen aina kun mahdollista? Tarkoitus olisi jossain vaiheessa kokeilla myös Markovin ketjun yhdistämistä seuraavan sanakkeen valintaan, jolloin kielimalli pitäisi huolta koherenssista ja Markov sen puitteissa sanavalinnoista.

Saisiko sen puhumaan suomea?

Olen jatkokouluttanut OpenAI:n valmismalleja myös itse. Pelkällä kymmenen vuotta vanhan Thinkpadin CPU:lla yhteen koulutusaskeleeseen meni viitisen minuuttia, joten alustavien koeajojen jälkeen siirsin kokeiluni erääseen tunnettuun pilvipalveluun, jolla samaan rupeamaan meni noin sekunti. Instanssin laskentarautana toimi NVIDIA T4, jonka energiankulutus on speksien mukaan nelisenkymmentä wattia, joten ajattelin, että kaipa tuolla kehtaa muutaman satatuhatta iteraatiota pyöräyttää.

Enää en kyseistä palvelua käyttäisi, sillä sen takana oleva yhtiö tunnetaan muun muassa työläisten oikeuksien ja ylipäätään ihmisoikeuksien polkemisesta kuten myös ilmastodenialismin rahoittamisesta, enkä suosittele sen käyttöä kenellekään muullekaan. Käyttäkää näistä isoista pelureista mieluummin vaikka Google Cloudia.

Minua kiinnosti etenkin, saisinko GPT-2:n oppimaan suomea. Keräsin aineistoksi muun muassa koko suomenkielisen Wikipedian, kaikki Gutenberg-projektin suomenkieliset kirjat, läjän akateemisia artikkeleita, *Suomen kansan vanhat runot* -kokoelman, ja vielä päälle muutaman sata megaa irkkilogeja. Aloitin koulutuksen suoraan ”hienosäätönä” englanninkielisen 124 miljoonan parametrin mallin päälle, enkä siis koskenut sanakkeisiin lainkaan. Malli joutuisi siis pilkkomaan suomen sanat 1–3-kirjaimisiksi sanakkeiksi ja hahmottamaan kielen niiden kautta.

Kouluttelin verkkoa kevään 2020 mittaan kaikkiaan noin puolen miljoonan askelen verran. Se omaksui suomen kielelle ominaista morfologiaa ja lauseenmuodostusta varsin hyvin, kuten myös Wikipedialle ja 1800-luvun romaaneille ominaisia tyyliseikkoja, mutta sen tuottama teksti oli harvoin mitenkään semanttisesti mielekästä. Siitä huolimatta varsin viihdyttävä kokeilu, ja olen ajanut lopputulosta esimerkiksi irkkibottina.

Suunnitelmissani on ollut kouluttaa ”vakavasti otettava” suomenkielinen GPT-2-pohjamalli ja laittaa sen parametrit julkiseen jakoon, ellei joku muu ehdi ensin. Tätä pohjamallia voisivat sitten eri tahot hienosäätää omilla aineistoillaan omiin tarkoituksiinsa. Olen jo alustavasti valinnut käyttämäni sanakkeet, mutta tätä kirjoittaessani en ole vielä laittanut ajoja käyntiin. Ehkä voisin ensin vielä täydentää koulutusaineistoa jollain ei-julkisilla korpuksilla ja vaikkapa uutisilla.

Mitä jäi käteen?

Perusteellinen sukellus GPT-2:n sisuksiin hälvensi jonkin verran sitä kohtaan tuntemaani mystiikkaa. Kun Transformer-verkoille ominaisiin rajoitteisiin ja ongelmiin on saanut tuntuman, niin isommatkaan vastaavanlaiset verkot eivät tunnu niin välkyiltä kuin millaisiksi niitä tekniikkablogeissa hehkutetaan.

Tästä huolimatta GPT-2 on oikein inspiroiva lelu, ja etenkin luovassa toiminnassa sille riittää varmasti vielä ties millaista käyttöä – ehkä eniten juuri hallitsemattomuutensa ja yllättävyytensä vuoksi.

Mielenkiintoiselta kuulostavaan hölynpölyyn GPT taipuu hyvin. Tässä luodaan outoa teknobabblea ihmisen ja verkon yhteistyönä.

Sanoja?

Erään tietokonelehden sanastoa.

Janne Sirén

Lehden tekemiseen liittyy monenlaisia sanoja. On tietenkin *ingressi* eli tuo lyhyt tekstinpätkä otsikon alapuolella, joka johdattelee tekstiin. Sitten on *anfangi*, tuo suurikokoinen alkukirjain, jolla teksti alkaa. *Vinjetti* taas on lehdessä palstan tunnus (kirjassa luvun alku- tai loppukoriste). Ehkäpä tuo kvartaalista toiseen kolumnini alussa erilaisia asioita pitelevä pää kävisi hädässä vinjetistä, joskin yleensä vinjetti on logomainen grafiikka. Sellaisia on muutamilla tämänkin Skrollin palstoilla.

Junketti on lehdistötilaisuus tai -matka, jollaisella Skrolli kävi kerran vuonna 2016. Tuon junketin järjestäjillä oli vaikeuksia ymmärtää Skrollia, joka ei oikein perusta massatuotetesteistä (lisää tästä numeroissa 2016.4/2017.1E). *Embargo* ei ole James Bond -pahis, vaan sana liittyy medialle annettuun ennakkotietoon, jonka salassapitoon sitoudutaan määräajaksi. Skrollissa ei olla koskaan embargossa, koska kukaan ei kerro meille mitään – eikä kannatakaan, sillä sen kerran, kun joku kertoi, olimme kerrankin nopeita liikkeissämme ja julkaisimme tiedon heti. *Meno ihan...*

On myös yhdyssanoja ja lauseenparsia. *Kainalojuttu* on pääartikkelista erotettu osa, esimerkiksi tekstilaatikko artikkelin sisällä. *”Artikkeli on kirjoittamista vaille valmis”* on puolestaan väliaikatieto hyvin suunnitellulle jutulle tai vaihtoehtoisesti iltarukous, jolla toimittajat lohduttavat itseään *deadlinen* eli artikkelin valmistumisen takarajan lähestyessä. Eikä unohdeta *Betteridgen lakia*, jonka mukaan kysymysmerkkiin päättyvään otsikkoon vastaus on poikkeuksetta ei. Periaatteelle nimensä antaneen brittijournalisti **Ian Betteridgen** mukaan kysymysmerkkiä käytetään tyhjänpäiväisten, vailla todellista asiasisältöä olevien artikkeleiden otsikointiin. *Touché.*

Kun tyhjänpäiväisiä otsikoita on tarpeeksi (tai vaihtoehtoisesti liian vähän), lehti *makkuloidaan* eli siitä tukee *makulatuuria*: jätepaperia tai kierrätyspaperin raaka-ainetta. Näin käy muun muassa useimmille markettien lehtipisteissä myymättä jääneille lehdille, myös hylätyille Skrolleille. Hylkiölehdet saavat uuden elämän ehkäpä sanomalehtinä. Saatat siis lukea ”Skrollia” myös, kun et lue Skrollia.

Ja sitten on sanoja, joita Skrolli käyttää. Ominaisuusähkyä eli *kahvahedelmää* jouduimme selittelemään jo edellisessä numerossamme. Sittemmin eräs lukijamme peräti valokuvasi kahvahedelmän luonnossa (s. 77). Mutta meillä on toinenkin hedelmä, nimittäin *reservin päärynä*. Se on **Mikko Heinosen** mukaan kolumnin tai artikkelin lopussa oleva teksti, jossa mainostetaan, että kirjoittaja on reservin päärynä ja muutenkin hyvä jätkä.

Kielikulttuurin erikoislehti

Suomenkielisen tekemiseen keskittyvän tietokonelehden tekeminen ei ole helppoa, sillä suomeksi tietotekniikalla tekemisestä kirjoitetaan lähinnä oppilaitoksissa. Puolivillaiset Wikipedia-päivitykset ja opinnäytetöiden väkinäiset kapulakäännökset ovat liian usein ainoita lähteitä. Hyvällä tuurilla saattaa löytyä jonkun ylemmän oppilaitoksen suomenkielinen kurssimateriaali, jossa on itua – kunhan pystyy elämään sen kanssa, että aineiston tekniikkakirjo päättyy vuoteen 2003. Mitä Suomen it-firmoihin tulee suomen kielen käytössä: hävetkää.

”Ilman kieltä ei ole kulttuuria.” Ilman suomenkielistä tietokonesanastoa, ei ole suomalaista tietokonekulttuuria. Esivaltakin on tämän tiedostanut, joten ajoittain julkaistaan ihan käyttökelpoisia virallisia lähteitä, kuten *Valtionhallinnon tietoturvasanasto*. Varaudu kuitenkin kiistelemään siitä, onko *väsytyshyökkäys* kuvaava nimitys bruteforce attackille. Mielestäni on, mutta en uskalla lausua aiheesta enempää, sillä vaihtoehtoa edustava *raakavoima*-koulukunta kuulostaa nimensä mukaisesti pelottavalta.

Hädässä olemme turvautuneet jopa autolehtiin, joista löysimmekin inspiraation iskulauseelle *tietokonekulttuurin erikoislehti* – sieltä ajoneuvokulttuurin erikoislehti Mobilistin legendaarisilta kansilehdiltä (sentään luvan kanssa). Liian usein Skrolli joutuukin keksimään suomenkielisiä tietotekniikkasanoja, jotta olisi sitä tietokonekulttuuria, josta kirjoittaa. Oma bravuurini on tietenkin *travu* eli tavullinen *trittejä*. Pitkäaikaisimmat lukijamme muistavat, että Skrollin nimeksi meinasi tulla Tritti, vaihtoehtoisten kolmikantaisten tietokoneiden mukaan. Tietokoneet kun eivät ole vain ykkösiä ja nollia, ainakaan Neuvostoliitossa.

Ennakoin travu-käännökselleni suurmenestystä heti punakoneen tullessa takaisin. Mutta on Skrolli tuottanut kapitalistisempiakin käännöksiä (ks. s. 61), kuten **Tapio Berschewskyn** puffaama *esineverkko*. Loistava suomennos internet of thingsille. Tai tämän lehden korvaamaton poletti. *Korpo*?

Kutkattaa kuin Skrolli

Skrollin oikeakielisyystavoitteet ovat historiallisesti olleet korkeat, etenkin tällaiselle pääosin talkootyönä tuotetulle julkaisulle. Skrolli yritti aikansa jopa seurata kielitoimiston suositusta ja puhua *Iphonesta* ja *Ipadista*. En ole koskaan kuullut itseäni tyydyttävää selitystä sille, miksi vieraskieliseen erisnimeen sovellettaisiin suomen oikeinkirjoitusasua – etnisessä yhteydessä tämä kuulostaisi suorastaan asiattomalta – mutta tämä oli suositus. Tällaisen kieliasun löydät esimerkiksi allekirjoittaneen ensimmäisestä kolumnista, Skrollista 2014.3.

Vaikka osa purismistamme on karissut, pyrimme edelleen varmistumaan sekä asiasisältömme että kielemme oikeellisuudesta. Joskus lehteen kuitenkin lipsuu arkikieltä – itseltänikin esimerkiksi *ritirimpsun* sijaan ritirampsu. Suurin lempisyntini on kuitenkin kirjoittaa *Isossa-Britanniassa* sijaan Iso-Britanniassa. Tämä saa aina vihapostia. Lohduttaudun sillä, että kielitoimiston verkkokyselyssä 56,3 % vastaajista piti jälkimmäistä(kin) kirjoitusasua oikeana.

Pari kertaa olemme painaneet jopa taittajalle tarkoitettuja ohjeita artikkelitekstiin. Sisäinen sekoiluiskulauseemme *"Meno ihan Skrolli"* onkin ikuistettu jopa T-paidaksi, jonka ensimmäinen painos painettiin tietenkin vahingossa pieleen (tosi on). Eniten lehdentekijöistämme kielellisesti ilahduttaa ja askarruttaa kuitenkin rakas toverimme **Jukka O. Kauppinen**. Tämä mahdollisesti maailman pitkäaikaisin katkotta vaikuttanut peliarvostelija (yhdessä **Niko Nirvin** kanssa), löytää tutuille sanoille uusia merkityksiä ja muotoja jatkuvasti. Viime vuoden lopulla lehteen oli menossa väliotsikko *Tiukkaa jöötiä*, kun tarkoituksena oli viitata tiukkaan kurinpitoon eli *jööhön*. Tiukkaa jöötiä löytyy todennäköisemmin sieltä *vesiklosetin* puolelta.

Paras Jukan uudissana on silti *kutkattava*, jolle Google löytää jokusen sataa osumaa useista eri lähteistä. Jukka on vaikuttanut pian 35 vuotta lukuisissa eri lehdissä. Tällä tuotannolla tämä yksi ainut journalismin *robinhood* on hämännyt algoritmit uskomaan, että kyseessä on suomenkielinen sana. Nykysuomen ja Kielitoimiston sanakirjat kyllä tunnistavat substantiivin *kutka* hangattavaksi aistimukseksi tai kutinaksi, mutta esittävät vastaavaksi verbiksi sanaa *kutkuttaa*. Mutta onko Jukka sittenkään aivan hakoteillä? Kiuruveden suunnalla on nimittäin kirjattu aikanaan sanonta nauravasta ihmisestä: *Kutkattaa kuin Hilda Huttunen*. Ehkäpä kutkattava onkin naurattava.

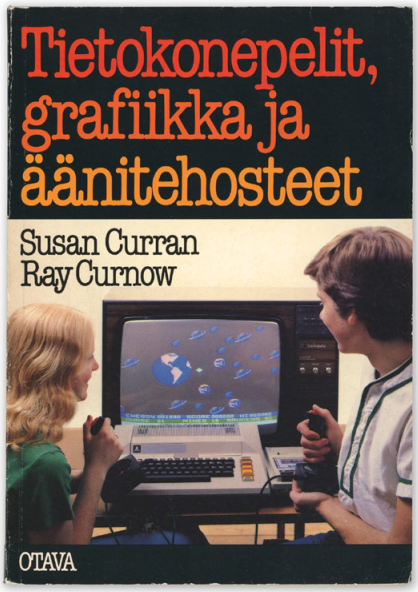
Skrolli on toistaiseksi hillinnyt kutkattavan jatkojakelua sivuillaan, mutta lupaamme parantaa tapamme viimeistään, kun Kotimaisten kielten keskus tunnustaa sanan. Kotus, oletteko kuulolla? Sana vain ja avaamme tulvaportit.

Viiden tähden lehti

Sitten on tietenkin *****. Kun Skrolli-projekti julkistettiin kohta yhdeksän vuotta sitten, Pelit-lehden foorumilla hanke vastaanotettiin nousujohteisen kannustavasti. Ensireaktio oli: "Kirjoitetaan paperille nettikulttuurista, ohjelmoinnista, yms.? Ysäri soitti ja haluaa ideansa takaisin. En hetkeen ole kuullut *****mpaa ideaa." Seuraava kaveri oli jo hieman vastaanottavaisempi: "Onhan tää nyt ihan ***** idea, mutta tuli kuitenkin tilattua." Kolmannelta konseptimme sai suoranaiset kehut: "Voi lukea *****lla ollessa mukavammin." Tästä viisastuneena Skrolli mainosti lehden tekijähakua myöhemmin samaan tapaan: "***** lehti! Tekisin paremman!" (Tähditys omani.)

Vaikeina hetkinä voimme lohduttautua sillä, ettei suomenkielisen tietotekniikkajulkaisun tekeminen ollut helppoa ennenkään. Esimerkiksi käy Skrollinkin piirissä ajoittain huomioitu ikiaikainen väittely siitä, miksi muistipiirille tallennettua videopeliä pitäisi kutsua. Tuoreimpien pelikoneiden ystävät saattavat ehdottaa *muistikorttia* tai jopa *puolijohdelevyä*, kun taas keski-ikäistyvät konsolipelaajat puhuvat *pelikaseteista*. Irvileuka muistuttaa *SSD-pilvestä*, kunnes vastaväittelijä pelaa lähes talvisotakortin veroisen ydinsukellusvenekortin. Wanhoille kotitietokoneilijoille kyseessä on aina ja iänkaikkisesti *moduuli*.

Väittely on kuitenkin turhaa, sillä kysymykseen on vastattu jo kauan sitten. Vastauksen on antanut ainakin kirjankustantamo Otava käännöskirjassaan *Tietokonepelit, grafiikka ja äänitehosteet* (1984). Kyseessä on nimittäin *piirikasetti*. Käännös on noteerattu myös Kansalliskirjaston kollaboraatiosivustolla aineistolajittelusanastossa. Tämä noteeraus on tosin sanan ainoa täysosuma Googlessa (taivutusmuodossa löytyy toinen), joten tällä mittarilla piirikasetti on noin 100 kertaa harvinaisempi suomen kielen sana kuin kutkattava.



valmiita tietc
Kotitietoko
useammat ih
ta tai tietok
neen. He ei
osia vaan he
on yhä selve
selvää, että
kone on oste
hen sopivier
Aluksi pel
olivat verrat
Nykyään yh
ta on saatav
koneen mui
muistipiiri or
Memory), ei
(RAM = Rand
joita saadaar
vain liittää m
piirikasetti s
jälkeen kytk

Kasetit ja piirikasetit
Tietokonepelejä on yleisesti saatavana sekä kasetilla että piirikasetilla. Piirikasetit ovat parempia, mutta ne ovat samalla myös paljon kalliimpia.

Pelit ja grafiikka-ohjelmat

Miksi ihmise
sijaan että
Loppujen lo
rahasta kuite
tä yleiskäytt
Jos tarkoitus
tietokone ei

Ehkäpä jäljelle jää vain lopullinen totuus: *"Viestintä epäonnistuu aina, paitsi sattumalta."*

Kirjoittaja on reservin puhuva pää, josta neuvolantäti totesi aikanaan, ettei ollut koskaan nähnyt niin isopäistä vauvaa.

Ajoittain kolumneissani on mukana "taka-ajatus" – aasinsillan etäisyydellä varsinaista tekstiä seuraava jatkokirjoitelma. ▶

TAKA-AJATUS

Sanattomia viestejä

Halusimme tai emme, sanomme aina sanojamme enemmän.

Janne Sirén

Kuva: Janne Sirén

Kun olimme *Debuggaamassa it-alan sukupuolijakoa* Skrollin numerossa 2016.2, esiin nousi kysymys alan työpaikkailmoitusten houkuttelevuudesta. Miesvaltaisella it-alalla naisten oli usein vaikea tunnistaa itseään rekrytointi-ilmoituksista, joissa haettiin tiimiin sopivia tai samanmielisiä kandidaatteja. Sivusin aihetta myös kolumnissani Skrollissa 2020.4, jossa pohdiskelin kysymystä koulumaailman kautta: Minkälainen viesti olisi houkutellut enemmän koulutyttöjä ATK-luokkaan? Ja käänteisenä esimerkkinä, minkälainen viesti olisi houkutellut pojat puutöistä tekstiilityöluokkaan?

Myös Skrolli saa ajoittain palautetta ”setälehdestä”. Toisaalta eräs entinen Skrollin mieslukija ilmoitti lopettaneensa joitakin vuosia sitten Skrollin tilauksen, kun ”graafinen kuvitus meni liikaa tyttömäisyyden puolelle”. Samainen palaute sisälsi luettelon epäkiinnostavista juttuaiheista, joista monia voinee kuvailla vanhan kansan asteikoilla feminiinisiksi.

Sama viesti, eri tulos

Kotihoidon toiminnanohjausjärjestelmää kehittävän Nursebuddyn toimitusjohtaja ja perustaja **Simo Hännikkälä** kysyi vuodenvaihteessa LinkedInin ammattilaisverkostolta, miten naisia saataisiin hakemaan enemmän yrityksen ohjelmistokehityshommiin. Simon hyvä kysymys poiki ajatuksia herättäviä vastauksia. Ensivaiheen riskirahoittajan Icebreaker.vc:n kasvujohtaja **Mari Luukkainen** vinkkasi, että heillä ”miespuolisen henkilön kirjoittama työilmoitus sai hakemuksia miehiltä 90 %, kun taas naisen kirjoittama työilmoitus sai lähinnä naishakijoita.”

Toptier-konsulttitoimiston rekrytointipuolen johtaja **Susanna Aho** komppasi Maria toteamalla, että tietyt sanamuodot tuppaavat jostakin syystä houkuttelemaan erityisesti miehiä ja samalla myös työntämään naisia pois. ”Kieli on kaikkea muuta kuin objektiivista ja neutraalia.” Marin ja Susannan lisäksi Simolle vastasi ilahduttavan suuri joukko muitakin ammattilaisia. Organisaation yleistä moninaisuutta kannustettiin lisäämään, koska voi olla vaikea olla ensimmäinen viiteryhmänsä edustaja porukassa. Ilmoitusteksteistä suositeltiin etsimään ja karsimaan mahdollista machoilua. Todettiin myös, että vastaava haaste koskee muidenkin vähemmistöjen tavoittamista.

Softa-alan diversiteetin kasvattamiseen tähtäävän Mimmit koodaa -ohjelman vetäjä **Milja Köpsi** nosti esiin työnantajamielikuvan merkityksen. Yksi tapa kehittää tunnettuutta ja luotettavaa kuvaa on naisverkostojen toimintaan osallistuminen. Miljalla oli myös mielenkiintoinen neuvo rekrytointiviestin painotusten uudelleenarviointiin. Miljan mukaan heidän kohdeyleisöään kiinnostaa usein konkretia teknologioiden sijaan: ”Eli mitä tehdään ja miksi tehdään”, eivät speksit.

Hieman tämän keskustelun jälkeen sosiaalinen media alkoi porista Googlen käännöspalvelun Translaten sukupuolivinoumista. ”Hän hoitaa kotia” kääntyi englanniksi muotoon ”she takes care of the home”, kun taas ”hän käy töissä” oli ”he goes to work”. Sukupuolitettujen he/she-pronominien epätasainen käyttö toistui Google Translatessa saman vanhanaikaisen kaavan mukaan useissa asiayhteyksissä. Taustalla olivat epäilemättä keinotekoisen neuroverkon valinnat, eikä Googlen kehittäjien tahallisuus. Tekoäly on altis koulutusmateriaalin vinoumille siinä missä ihmisaivokin.

Palasin näiden keskustelujen jälkeen kirjoituksen alussa mainittuun lukijapalautteeseen. Avasin nipun muutaman vuoden vanhoja Skrolleja eteeni – niitä, jotka saivat tämän miestilaajan luovuttamaan. Skrollia on aina tehnyt varsin moninainen joukko ihmisiä, eikä lukija varsinaisesti ollut väärässä siinä, että Skrollissa on julkaistu myös paljon sisältöä, jota voisi arvioida feminiinisemmäksi kuin keskimääräistä 1980-luvun kotitietokonelehteä. Sitä julkaistaan jatkossakin, kuten julkaistaan kaikkea muutakin. Mutta haaste on sama kuin edellä: kun kumartaa yhteen suuntaan, tuppaa (tahattomasti) pyllistämään toiseen.

Todellisuus käytävällä 3

Skrollia on viime syksystä alkaen myyty kauppojen ja kioskien lehtipisteissä ympäri Suomen. Jakelua hoitaa keskitetty jakeluyhtiö, joka antaa toiminnalle raamit, mutta viime kädessä yksittäisten myyntipisteiden sijoittelusta vastaavat kauppiaat. Emme juurikaan lokeroineet Skrollia omalta puoleltamme, joten on ollut mielenkiintoista havainnoida, mihin ryhmään lehti on niputettu eri myymälöissä.

Skrollilla ei ole mitään sukupuoleen, ikään tai muihinkaan henkilökohtaisiin ominaisuuksiin liittyvää kohderyhmää, vaan lehtemme on avoin kaikkien tietokonekulttuurista kiinnostuneiden kirjoituksille. Numerokohtaiset painotuksemme vaihtelevat saatavilla olevan materiaalin mukaan, mutta tavoite kattavasta kokonaiskuvasta pysyy samana.

Seurasin itse tiiviisti noin puolta tusinaa lehtipistettä kolmen ensimmäisen lehtipistenumeromme ajan, sekä tein satunnaistarkistuksia ja keräsin

raportteja ympäri maata. Tällaisena todellisuus näyttäytyi minulle: Lehtipisteet on tyypillisesti jaettu naisten lehtiin, ”muihin” lehtiin ja lastenlehtiin. Naisten lehdet ovat usein suurin ryhmä ja siihen kuuluvat paitsi kirjaimelliset naistenlehdet, myös paljon muutakin, kuten suuri joukko liikunta- ja harrastuslehtiä. Naisten lehtien ja lastenlehtien välissä on puskurivyöhyke ristikkolehtiä ja vastaavia sekä kutistunut ryhmä muut.

Vaikka muut-kategoriaa ei ole varsinaisesti osoitettu miehille, todellisuudesta vihjaavat esimerkiksi liikuntalehdet, joista vain ”maskuliinisemmat” päätyvät tähän ryhmään. Kaikki harrastuslehdet eivät siis suinkaan ole yhdessä. Ryhmäjakoa ei ole mitenkään nimetty lehtipisteillä, mutta silti näkemäni nais-miesparit tuntuivat jakautuvan tämän mallin mukaan varsin tehokkaasti. Kauppiaat epäilemättä tietävät mitä tekevät. Tekniikkalehdet ovat yleensä kategoriassa muut eli sanaton viesti tarjoaa niitä todennäköisesti useammin miehille kuin naisille.

Mihin Skrolli sitten sijoittui kaikessa tässä? Tyypillisesti Skrollia kohdeltiin tietokone- tai pelilehtenä, minkä seurauksena se oli usein lastenlehtien ja tekniikkalehtien välissä. Skrollia nähtiin myös järeiden työkonejulkaisujen sekä rokkilehtien vieressä. Tätä taustaa vasten ilahduinkin suuresti, kun K-Supermarket Lappeenrannasta bongattiin viime vuonna Skrolli-nippu Joulun virkkausideoiden ja Sukat-lehden välistä, läheltä naistenlehtiä. Skrollihan on teese-itse-tekijöiden lehti ja käsityöohjeet ovat mitä suurimmassa määrin koodia…

Ilahtuisin silti vieläkin enemmän, jos kaikki harrastelehdet voisivat joku päivä olla lehtipisteillä yhdessä – ilman kaupallista itsemurhaa. Lokeroituminen tuskin auttaa meitä ymmärtämään toistemme viestejä sen enempää lehtihyllyllä kuin elämässäkään.

Kuva: Janne Sirén

SAMSUNG GALAXY FOLD -RETROSPEKTIIVI

Päivitys: Taittuvat näytöt

Kirjoitin Skrollissa 2020.1 taittuvista näytöistä. Tuolloin markkinoille oli tulossa kourallinen taittuvalla näytöllä varustettuja älypuhelimia, tabletteja ja kannettavia tietokoneita. Jutun kärjeksi valikoitui Samsung Galaxy Fold eli Galaxy S10 -älypuhelimen taittoversio, jota riepoteltiin vuonna 2019 tekniikkamediassa kestävyyshuolien vuoksi.

Artikkelin aikoihin olin käyttänyt Galaxy Foldia muutaman kuukauden ja pidin siitä. En ymmärtänyt laitteen saamaa kritiikkiä, joka tuntui taitamattomien toimittajien nostattamalta myrskyltä sosiaalisen median vesilasissa eikä mistään viasta itse laitteessa. Kuvailin Foldia taskussa kulkevaksi älypuhelimeksi, josta kuoriutui tarvittaessa tabletti.

Ensikuukausien aikana en ollut havainnut mitään kestävyysongelmia. Tätä kirjoittaessani takana on 18 kuukautta Foldin käyttöä päivittäisenä kapulana. Miten kävi?

Hyvin kävi

Olen pitänyt Foldia sen mukana tulleissa Aramid-irtokuorissa, jotka peittävät ohuesti molemmat kannet, mutta eivät selkämystä. Olen käyttänyt puhelinta aivan normaalisti, ja se on myös tippunut kahdesti kivilattialle, onneksi lappeelleen. Silti vain (yllättävän pienet) hankaumat puhelimen nurkissa muistuttavat siitä, että elämää on eletty.

Näytöissä ei näy naarmuja eikä vikoja. Se, että Fold ei taitu täysin litteäksi, vaan on taitettuna hieman korkeampi saranapuolelta, lienee ollut avuksi. Taittuvan näytön väliin ajoittain jäävät pienet roskat eivät ole olleet suuri uhka, koska näytönpuolikkaiden väliin jää ilmaa. Niinpä en ole myöskään kokenut tarvetta maanisesti puhdistaa puhelinta.

Puhelimen saranan liike on edelleen jykevä, joskin sen ääriasento on ehkä hieman löystynyt. Näyttöä halkova taitos, joka näkyi jo uutena mutta ei juuri erotu käytössä, on siten mahdollisesti hieman korostunut ajan myötä. Käytännössä tämä ei ole ollut minulle lainkaan ongelma – ja mielenlaadulleni näyttöongelmat ovat yleensä aina ongelma…

Foldin suurimmalla miinuksella ei ole mitään tekemistä taittuvan näytön kanssa. Foldin pienempi näyttö, jolla puhelinta voi operoida sen ollessa taitettuna, on hieman kapea tekstiä kirjoittaessa ja kameraa säätäessä. Näyttö ei ole missään nimessä käyttökelvoton – käytin pikkunäyttöä jatkuvasti – mutta tämä on parannettava asia.

Yllättävin piirre on, kuinka kotoisalta laite tuntuu. Olen jäljittänyt tunteen vanhoihin nokialaisiini, joissa on ollut useita Communicatoreita ja niiden sukulaisia, kuten 9210, E90, E7 ja N900. Se tyydyttävä napsautus, jolla Fold aukeaa ja pamahtaa kiinni voisi olla keksitty Keilaniemessä (tai Salossa/Tampereella/Oulussa). Jostain olen haikea, se on siitä, että laite ei ole Suomesta.

Jos HMD elvyttää Communicator-perinteen, saatan olla jonossa. Sitä odotellessa Foldini seuraajana on sen kirjaimellinen seuraaja: Samsung Galaxy Z Fold 2. Taittopuhelimen idea on edelleen loistava ja kakkosessa molempia näyttöjä on suurennettu. Taittuvaa näyttöä voi myös uutuutena pitää auki missä tahansa kulmassa. Valitettavasti parin tonnin hintaluokka ei muuttunut.

Janne Sirén

Samsungin arvioidaan esittelevän Galaxy Z Fold 3:n S-Pen-kynätuella ja täysin litteäksi taittuvalla näytöllä toisella vuosipuoliskolla. Taittuvanäyttöistä iPhonea on tuoreeltaan huhuttu vuodelle 2023.

Hyvän sanan keksiminen on PAREMPAA KUIN SEKSI

Skrolli on suomenkielinen lehti, joka kertoo enimmäkseen englanninkielisistä asioista. Aina se ei ole edes vaikeaa.

Ronja Koistinen

Itselleni suurin motivaatio tehdä Skrollia on ainutlaatuinen tilaisuus yhdistää kaksi intohimoani: tietokonekulttuuri ja suomen kieli. Laadukas suomenkielinen tietokonejournalismi on ylipäätäänkin Skrollin eetoksen keskiössä.

Harmillisesti vain suurin osa tietokonekulttuurista maailmanlaajuisesti tapahtuu englanniksi. Itsekin kirjoitan töissä Git-muutosten viestit sekä koodin lomassa killuvat kommentit englanniksi, koska niin nyt vain on tapana tehdä.

Myös uudet käsitteet tällä alalla ilmaantuvat maailmaan englanninkielisinä. Skrollin tekeminen on omassa kielenhuoltajan tehtävässäni paljolti nuorallakävelyä suomenkielisyyden ja tuttuuden välillä. Yritän etsiskellä netistä vakiintuneita suomennoksia erilaisille termeille, ja milloin niitä ei ole, mietimme toimituksen, avustajien ja välillä lukijoidenkin kanssa omia uudiskäännöksiä.

Ihan uutta luodessamme tai valitessamme vähällä käytöllä olevan suomennoksen mainitsemme englanninkielisen käsitteen samassa asiayhteydessä. Näin tarjoamme lukijalle ehdotuksen suomenkielisestä vastineesta ja samalla säilytämme kirkkaana asiayhteyden ja mahdollisuuden etsiä lisätietoa englanniksi.

Tyypillisesti englanninkielistä tietoteknistä käsitettä suomentaessamme käy niin, että englanninkielinen ilmaus on kovin napakka ja naseva, kun taas suomeksi joutuu sanomaan paljon kuivemmin tai ikävän laveasti selitellen. Tässä numerossa oli kuitenkin ilahduttavasti päin vastoin!

Sivulla 20 **Tuomas Grannas** kirjoittaa NFT-käsitteestä: *non-fungible token*. Käsite on kovasti lakitekninen ja pykäläkielinen englanniksi: *fungible* on oikeustieteellinen termi, joka tarkoittaa sellaista hyödykettä, joka on korvattavissa toisella samanlaisella, siis ei-uniikki. Väitän, että harva tavallinen, englantia puhuva kaduntallaaja äkkiseltään tietää, mitä *fungible* tai *non-fungible* tarkoittaa.

Tuomas oli alustavasti suomentanut NFT:n muotoon *ei-korvattava poletti*. Tämä oli hyvä alku, mutta aloin heti miettiä, miksei kävisi myös *korvaamaton*. Eikö korvaamattomuus ole juuri sitä, että jonkin esineen arvoon liittyy jotakin, mikä tekee sen uniikiksi? Maljakko on *korvaamaton* siksi, että se on valmistettu 800 vuotta sitten Kiinassa, eikä toista samanlaista ole. Hattu on *korvaamaton* siksi, että se kuului **Abraham Lincolnille**. *Ei-korvattava* tuo mieleen jotain sellaista, että valitettavasti meidän myymäläketjun vaihto-oikeus ei koske alusvaatteita. Voitaisiin korvata, mutta ei haluta tai viitsitä. Korvaamaton taas on jotakin, mitä todella ei voi korvata, sillä korvikkeita ei ole olemassa.

Koen harvinaista onnistumisen tunnetta siitä, että kerrankin suomenkielinen tietoteknistä käsitettä kuvaava sana on englanninkielistä vastinettaan ymmärrettävämpi, arkisempi ja nasevampi. Toinen vaihtoehto olisi ehkä ollut soitella juristitutuille, yrittää googlailla oikeustieteen prujuja tai selailla Finlexiä siinä toivossa, että löytäisimme täsmällisen suomenkielisen vastineen juridiselle *fungible*-käsitteelle. Minusta tärkeämpi päämäärä on kuitenkin, varsinkin näin nuoren käsitteen kanssa, pyrkiä yleiseen ymmärrettävyyteen sekä sanan helppokäyttöisyyteen.

Päätimme siis tässä Skrollissa käyttää NFT:stä suomenkielistä termiä *korvaamaton poletti*. Toki *token*-sana tarkoittaa paljon kaikenlaista, ja tarkemmin oikea merkitys olisi ehkä ‘tosite’, ‘kuponki’ tai jotakin sellaista. Mutta *poletti* on hauskempi ja yllättävämpi, ehkä vähän kornikin. *Korvaamaton tosite* voisi olla jotakin, mitä lukee S-Ryhmän lahjakortin kääntöpuolen pienessä pränttissä, mutta *korvaamaton poletti* on vähän äkkiseltään järjetön, toisaalta leikkisä ja ehkä sellaisena hyvä kantamaan NFT:n merkitystä. *Korvaamaton poletti* ei ennestään tarkoita mitään, joten voimme ilomielin päättää, että se tarkoittaa nyt NFT:tä.

Aivan ainutlaatuisen tilanteen äärellä ei toki olla! Olemme me ennenkin Skrollissa keksineet kivaa suomea. Mieleen tulee ensimmäisenä *esineverkko*, suomennoksemme käsitteelle *internet of things*. Tässähän *thing* viittaa nimenomaan esineisiin, kaikenlaisiin juttuihin, kapineisiin ja vehkeisiin, joita meille kaupitellaan. *Esineverkko* on harvinaisen selkeä, lyhyt ja suoraan asiaan menevä yhdyssana, joka kuvaa tarkoitettaan melko lailla vailla erehdyksen vaaraa.

KYBERPUNKIA SUOMESTA

– kuinka pohjola ja synkeä tieteisfiktio sopivat yhteen?

Teksti: Miika Auvinen
Kuvat: Kimmo Rinta-Pollari, Wikimedia Commons (দেবর্ষি রায়, CC BY-SA 2.0), teosten kuvakaappaukset

Kyberpunk-teoksia ilmestyy tasaisin väliajoin myös Suomessa. Jotkut teoksista sijoittuvat tuhansien järvien maahan, ja niiden visiot kertovat suomalaisista antisankareista, miljoonakaupungeista ja neonvalojen täyttämistä slummeista. Tekijät kertoivat Skrollille töistään ja suosikeistaan lajityypin tiimoilta.

Kyberpunk on lähitulevaisuudesta kertovaa tieteisfiktiota. Teoksissa tekoälyt hallitsevat yhteiskuntia ja hakkerit taistelevat kiivaasti megakorporaatioiden hirmuvaltaa vastaan. Maailma huojuu tuhon partaalla, mutta ei se mitään, sillä kansalainen voi paeta todellisuutta tietoverkkoihin. Tämän 80-luvulla alkaneen lajityypin visiot ovat jo osittain käyneet toteen.

Tässä artikkelissa lajityypistä innostuneet tekijät kertovat ajatuksiaan suomalaisesta kyberpunkista. Haastateltavat kertovat kotimaisista kyberpunk-sarjakuvista, -larpeista, -kirjallisuudesta ja -musiikista. Mukana on myös tärkeimmän suomalaisen kyberpunk-elokuvan esittely.

Samankaltaista estetiikkaa on myös monissa muissa dystooppisissa lajityypeissä: onkin olemassa ”kyberpunkahtavaa” kulttuuria, eli teoksia, jotka eivät ole lajityypin puhtaimpia edustajia. Sivuan artikkelissa näitäkin.

Kirjallisuudessa lajityyppiä edustavat teokset kuten **Kimmo Tuomisen** *Pimeän verkon oraakkeli*, **Jaakko Markus Seppälän** *Lemen* ja moni vasta ilmestyneen *Ei aivan ihmisiä: Novelleja tulevaisuuden älyistä* -antologian novelleista. Tyylipuhtainta Suomi-kyberpunkia edustaa kuitenkin vuoden 2013 novelliantologia *Mustaa lihaa*.

Scifinovellia inspiroivat triad-elokuvat ja raivo

Anna Timmerbacka-Lin on opiskellut 1700-luvun taidehistoriaa Buckinghamin yliopistossa ja julkaissut kyberpunk-novelleja taiteilijanimellä Lucilla Lin. Hän kertoo, että 1700-luvun romantiikan ajan kirjallisuudesta tutut antisankarit, kuvaukset ympäröivän yhteiskunnan korruptoituneisuudesta ja mittasuhteiltaan luonnottomat, tummanpuhuvat kaupungit periytyivät myöhemmin myös kyberpunk-lajityyppiin. Timmerbacka-Lin viihtyy omissa fantasiamaailmoissaan, joten spekulatiivinen fiktio oli luonnollinen valinta omaksi lajityypiksi.

- Ei minulta edes onnistuisi mikään realismi. Alusta asti kirjoitin dystopiaa ja antisankarihahmoja, joten kyberpunk tuntui ihan omalta maailmalta, Timmerbacka-Lin kertoo.

Suosikikseen kotimaisesta kyberpunkista Timmerbacka-Lin mainitsee **Juhani Jokisen** konseptitaiteen.

- Jokisella on hienoja dystooppisempia kyberpunkvisioita. On aina hienoa törmätä kuvasivustoilla suomalaiseen nimeen. Kirjallisuuspuolella kyberpunkia on kirjoitettu Suomessa vähän, ja tuntuu siltä, että 2000-luvulla steampunk muodostui dominoivaksi ”punkiksi”. Toivottavasti *Cyberpunk 2077* -peli inspiroisi uusia tekijöitä. Kansainvälisiin ryhmiin on jo ilmestynyt uusia nuorempia faneja, Timmerbacka-Lin kertoo.

Vuoden 2013 *Mustaa lihaa* -kyberpunk-antologiassa suomalaiset spekulatiivista fiktiota eli *spefiä* edustavat kirjailijat kirjoittivat Suomeen sijoittuvia kyberpunk-tarinoita. **Arto Koistisen** novellissa *Ilves* esiintyy jussipaitaisia jengiläisiä ja Tieliikenneviraston liikenteenohjausjärjestelmästä kehittynyt ”tokkaäly”. Antologian niminovellissa *Mustaa lihaa* **Jyrki Pitkä** esittää vision vapaaajattelijoiden johtamasta Suomesta.

Timmerbacka-Lin osallistui antologiaan novellillaan *Koko maailman vihollinen*.

- Suomessa ei ole kirjoitettu paljoakaan kyberpunkia, ja *Mustaa lihaa* -antologia kokosi yhteen erilaisia näkemyksiä siitä, mitä kyberpunk merkitsee Suomessa ja omana aikanamme. Kyberpunkillahan on vähän retrogenren maine, Timmerbacka-Lin sanoo.

- Oman *Koko maailman vihollinen* -tarinan inspiraationa toimivat asuinkaupunkini Lontoon maisemat ja hongkongilaiset triad-elokuvat, joita katsoin siinä vaiheessa putkeen. Myös huonoon työpaikkaani liittyvä valtava aggressio inspiroi, ja kirjoitin ruokatauolla hirveän raivon vallassa. Jotain mielentilastani kertoo, että ihmettelin jälkeenpäin, kun novelliani pidettiin erityisen nihilistisenä – omasta mielestäni se oli ollut vain viihdyttävä seikkailu, Timmerbacka-Lin jatkaa.

Suomi-sarjakuvassa vilisevät eri "punkit"

Vesa Vitikainen on kotimaiseen spefisarjakuvaan keskittyvän *Kevyt Metalli* -lehden päätoimittaja. Hän tekee *Kersantti Napalm* -supersankarisarjakuvaa ja on pitkäaikainen scifin lukija.

Vitikainen kuvaa suomalaisen spefisarjakuvan kenttää laajaksi ja hajanaiseksi: tekijöitä ja suuntauksia on paljon. Monessa suuntauksessa on punk-loppuliite, ja Vitikaisen *Kersantti Napalm* -sarjakuvan ensimmäinen numero *Menneen talven lumia* edustaakin Kekkospunkia. Lajityypissä tarinat sijoittuvat **Urho Kekkosen** aikaan ja Kekkosta käsitellään spekulatiivisen fiktion keinoin.

- **Petri Hiltusen** *Goretta* teki aikoinaan vaikutuksen, teos on tosin enemmän gorepunkia kuin kyberpunkia. Oli hienoa löytää, että Suomessa tehdään muutakin kuin päivälehtisarjakuvaa. **Kristian Huitulan** *Tohtori Cyberstein* on ensimmäisiä suomalaisia varsinaisia kyberpunk-sarjiksia, Vitikainen muistelee.

Kuti

Vitikainen luettelee kotimaisia sarjakuvaklassikoita, jotka ovat ainakin lähestulkoon kyberpunkia: **P. A. Mannisen** *Teräsliljassa* nimikkohenkilö on kyborgipoliisi, **Gene Kurkijärjen** *Kullervo* on Kalevalainen tarina sijoitettuna kyberpunk-ympäristöön ja **Hannu Lukkarisen** sekä **Vachss Andrew'n** *Alamaailma* on ahdistava dystopiatarina.

Klassikoiden lisäksi on olemassa modernia kyberpunk-sarjakuvaa. Kuti-ilmaisjakelulehdessä ilmestyi vuonna 2019 kyberpunk-teemanumero, jossa on mukana esimerkiksi **Sami Ahon** ja **Søren Mosdalin** postapokalyptinen kyberpunk-revittely, Neo-Paskamaasta (entinen Suomi) kertova *Peace Mutantti*. **Emmi Valveen** *Tuotteita tulevaisuuden naiselle* on taas futuristista mainoskatalogia imitoiva kokoelma naisen arkea helpottavia tuotteita.

Vitikainen kertoo, että myös *Kevyt Metalli* -lehdestä on ilmestymässä kyberpunk-erikoisnumero.

Synthwaven estetiikassa näkyy kasariscifi

Kyberpunk ei ole varsinainen musiikin alalaji, mutta on elementtejä, jotka voivat tehdä musiikista kyberpunkahtavaa. Lyyristen tekijöiden lisäksi tällaisia ovat esimerkiksi synkkyys, rankkuus ja elektronisuus. Yksi kyberpunk-estetiikkaa tihkuva lajityyppi on synthwave.

Muusikko **Oskari Lappalainen** tekee musiikkia Kizunaut-nimellä. Synthwave-artistin mielestä elämme jo kyberpunk-maailmassa.

- Monet kyberpunk-teosten oivallukset ovat käyneet toteen, varsinkin ihmisten ja tietoverkkojen suhde ja korporaatioiden valta, Lappalainen sanoo.

- Onko lajityyppi jäänyt ajastaan jälkeen? Sen olisi hyvä miettiä, kuinka katsoa vielä kauemmaksi tulevaisuuteen, ja pohtia, millaisia yhteiskunnallisia aspekteja tulisi ottaa huomioon pelkän siistin estetiikan lisäksi, Lappalainen jatkaa.

Lappalainen on pohtinut synthwaven ja kyberpunkin suhdetta. Ensimmäisen kyberpunk-aallon vaikutus 80-luvulla ja 90-luvun alussa näkyy yhä monen tekijän tuotannossa.

- Suomessa on monia synthwave-pioneereja, mutta heidän kyberpunk-vaikutteensa eivät ole olleet kovin suuria. Meno on ollut synkkää, mutta enemmän kasarislasher ja nopeat autot -osastoa. Nykytekijöistä esimerkiksi **Ace Buchannon** ja **Runaway Droid** ovat uusimmassa tuotannossa sivunneet kyberpunk-lajityyppiä.

Lappalainen luettelee itseään musiikillisesti inspiroineita kyberpunk-teoksia: moni vanhempi industrial-projekti, esimerkiksi Frontline Assembly -yhtye ammentaa lajityypistä. Musiikin ulkopuolelta hän mainitsee *Blade Runnerin, Bubblegum Crisisin* ja *Ghost in the Shellin*: näiden teosten yksi vahvuus on urbaanien ympäristöjen kuvaaminen.

Kizunautin uusin levy *City by the Sea* kuvaa myös kaupunkiympäristöjä. Teos pohtii kriittisesti ihmisen ja teknologian välistä suhdetta, ja levyn kappale *Freeze* ammentaa esimerkiksi **Neil Stephensonin** *Snow Crash* -kyberpunk-teoksesta.

Dystopiaa väestönsuojassa

Live action roleplaying eli larppaus on roolipelaamista, hahmoihin eläytymistä ja improvisoitua näyttelemistä. Pelihahmoilla on oma historiansa, motiivit ja luonteenpiirteet. Peleissä ei ole käsikirjoitusta, mutta pelinjohtajat voivat tuoda niihin mukaan ennalta määrättyjä tapahtumia.

Hyvässä pelissä hahmojen motiivit risteävät ja syntyy eturistiriitoja sekä konflikteja. Pelaajat itse päättävät, kuinka toimivat. Mukana voi olla kamppailua, ja lähitaistelussa käytetään usein bofferiaseita, tulitaisteluissa taas airsoft-aseita.

Kyberpunk-entusiasti **Rauli Ylitalo** on järjestänyt useita kyberpunk-larppeja. Lajityyppiin hän tutustui roolipelien kautta 90-luvun puolivälissä, ja pian myös elokuvat tulivat tutuiksi. Ylitalo osallistui aktiivivuosinaan noin 50 peliin ja oli mukana järjestämässä noin 30:tä peliä. Parhaimmillaan mukana pelaajia oli yli 300.

- Järjestimme seitsemän kyberpunk-peliä. Saagan nimi oli *Hämärän rajamailla*. Pelit sijoittuivat tulevaisuuteen: niissä keskivertokansalaiset asuvat Marsissa ja Maan pinnalle ovat jääneet ne, joilla ei ole varaa muuttaa pois. Jupiteria kiertävällä Europalla taas asuvat todella rikkaat eräänlaisessa paratiisissa. Luokka-asetelmat ja eriarvoisuus ovat oleelliset osat kyberpunkia, Ylitalo kertoo.

Lipton Cockton in the Shadows of Sodoma

Pelaajat oli jaettu A-, B- ja C-kansalaisiin. C-kansalaisia muistutettiin heidän velvollisuuksista esimerkiksi julisteilla, joiden sanomana oli ruuan säännöstely ja se, ettei saa lisääntyä ilman lupaa. Eräskin peleistä järjestettiin Jyväskylässä väestönsuojassa, joka sijaitsi 40 metriä maan alla.

- Mukana oli myös ajankohtaisia aiheita pelin kautta. Olemme pohtineet uuden pelin suunnittelua, jolloin mukana voisi olla karanteeni-teema. Hyvän scifielokuvan tavoin myös hyvä scifilarppi kommentoi ajankohtaisia asioita, Ylitalo sanoo.

Ylitalo kertoo, että peleissä oli mukana esimerkiksi kyberraajoja ja EMP-laitteita, mutta teknologia ei ollut peleissä pääosassa. Kyberpunk-estetiikka näkyi esimerkiksi vaatteissa.

- Jotkut pelaajat panostivat paljon ulkoasuihin, ja mustaa nahkaa, aurinkolaseja ja kiiltäviä pintoja näkyi paljon. Pelaajien hiuksissa oli usein shokkivärejä ja vaatetus oli usein mustaa tai kirkasväristä. Vaikutteita oli otettu eritoten *Matrix*-elokuvista, *Ghost in the Shellistä*, *Blade Runnerista* ja *Kyberpunk 2020* -roolipelistä.

Cyberpunk elokuvissa ja peleissä

Lipton Cockton on etsivä, kovaksi keitetty, kyyninen ja miehinen. Vladivostok on osa EU:n ja Venäjän yhdistynyttä valtakuntaa, ja Cockton ratkoo rikoksia kaupungin suomalaisslummeissa.

Lipton Cockton in the Shadows of Sodoma -elokuvassa esitetään kamala cyberpunk-dystopia, jossa keneenkään ei voi luottaa. Elokuva on teemoiltaan aikakaudelle rohkea, ja se käsittelee esimerkiksi homoseksuaalisuutta ja transvestisismia.

Kyberpunk ilmenee elokuvan film noir -tyylisessä scifiympäristössä: maailmassa törmätään robotteihin, ihmisiin asennettuihin elektronisiin komponentteihin ja teknologisiin ratkaisuihin, jotka perustuvat estetiikaltaan 90-luvun käsitykseen tulevaisuuden teknologiasta.

Lipton palkataan tutkimaan itsestään liekkeihin syttyviä ja räjähtäviä ihmisiä. Tie vie hämyisiin seksikauppoihin, suuryrityksen ihmiskoelaboratorioon ja ankeille kaduille. Päähenkilö liikkuu ympäri Vladivostokia olkapäällään kököttävän lemmikkikukkonsa kanssa.

Ohjaaja **Jari Halonen** kertoo Cockton-hahmon tarinasta DVD-julkaisun ekstramateriaaleissa. Nimi Lipton Cockton tulee teestä, lemmikkikukosta ja hahmon yltiömiehisyydestä. Elokuvan tarina taas on varoitus siitä, millainen maailmasta tulee, jos ihmiskunta jatkaa maskuliinista öykkäröintiään sotien ja ympäristöä tuhoten. Elokuva on välillä houreinen, ja siinä on paljon erikoisia taiteellisia ratkaisuja. Ohjaaja itse ennustaa teoksen olevan tulevaisuudessa suuri taideklassikko.

Elokuvan budjetti oli noin kaksi miljoonaa markkaa, nykyrahassa noin 470 000 euroa. Summa oli Halosen mukaan olematon scifielokuvalle, ja hän onkin DVD:n ekstrojen haastattelussaan ylpeä lavasteiden ja puvustuksen tasosta. **Jukka Uusitalo**, **Ilmari Hakala** ja **Jouni Nikkanen** voittivatkin *Lipton Cocktonista* parhaimman lavastuksen Jussipalkinnon vuonna 1996.

Vuonna 2021 Suomesta on ilmestynyt myös kaksi kyberpunk-estetiikkaa tihkuvaa videopeliä. **Aarne Hunzikerin** pyörittämän Mechanical Head Gamesin *Cyber Shadow* on NES-ajan 2D-toimintapeleistä ammentava ninjapeli tieteismaailmassa. Consumer Softproductsin *Cruelty Squad* taas on kuvausten mukaan sekoitus *Deus Exää* ja happotrippiä. Psykedeelisen FPS-kokemuksen arvosana Steam-palvelussa on ”Ylivoimaisen myönteinen”.

Amy-ITX

Yhdistetty palapeli ja heinäsuopa

Meillä on jokaisella heikkoutemme, ja eräs omistani on tunnetusti Amiga. Normaalistikin aika matala heräteostosten kynnys laskee olemattomaksi, kun puhe tulee jostakin siihen liittyvästä. Huomasinkin yllättäen omistavani sekalaisen kasan piirilevyjä, joille en osannut tehdä mitään. Mutta periksi ei anneta.

Teksti: Mikko Heinonen
Kuvat: Aino-Maria Heinonen, Mikko Heinonen

Kirjoitin Skrollin numerossa 2020.3 ReAmiga 1200:n kokoamisesta. Jutusta tuli paljon mukavaa palautetta, joten jatketaan näiden kertomusten parissa. ReAmiga olikin ensimmäinen vaativa koneenrakennusprojekti, jonka saatoin loppuun – mutta ei ensimmäinen, jonka hankin. Aloitin ReAmigasta, koska tiesin, että jos rikon jotain, saan hankittua uuden emolevyn kohtuullisen edullisesti, ja että opastusta on saatavilla ympäri verkkoa. Kiitin itseäni tästä valinnasta myöhemmin useita kertoja.

Kauan ennen ReAmigan hankintaa nimittäin törmäsin netissä AmyITX-projektiin. Se vaikutti kerrassaan nerokkaalta: paketoidaan Amiga 500+ mini-ITX-kokoiselle emolevylle, jonka voi helposti asentaa teollisuusstandardin mukaiseen koteloon. Mukaan oli kääräisty vielä muutamia elämänlaadun paran-

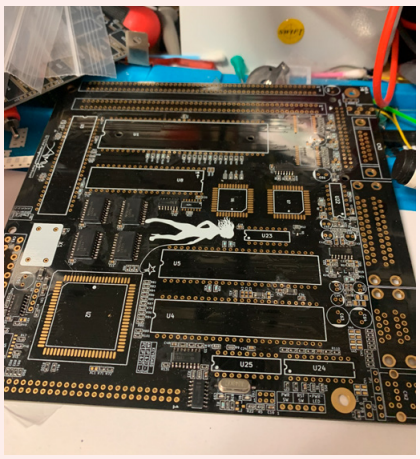
nuksia, kuten mahdollisuus käyttää PS/2-standardin mukaista näppäimistöä ja hiirtä sekä Zorro-väyläisiä laajennuskortteja. Tästä oli helppo innostua, joten kirjoitin nimeni ja sähköpostiosoitteeni ennakkotilauslistaan.

Olin kuitenkin jo ehtinyt käytännössä unohtaa koko asian – ja käyttää siihen varaamani rahatkin – kun lopulta sain postia, että AmyITX:n piirilevyni olisivat nyt toimitettavissa. Pitäisi siis vain maksaa kohtuullisen nopeasti hieman vajaat 200 euroa Ruotsiin, josta projektia pyöritettiin. Moinen summa olisi aiheuttanut akuutin kassavajeen, ellei rakas vaimoni siskoineen olisi tarjoutunut sponsoroimaan projektia syntymäpäivälahjaksi. Tässä vaiheessa elettiin syksyä 2018.

Kesti muutamia viikkoja ennen kuin postipaketti saapui. Neljä piirilevyä eli emolevy, chip-muistikortti, kiihdytinkortti ja verkkokortti eivät sinällään vieneet paljon tilaa, mutta niiden lisäksi olisi tietenkin pitänyt tilata vielä koko kasa palikoita elektroniikkatukkurilta. Se jäi kuitenkin toistaiseksi, sillä emolevy näytti suoraan sanoen aika pelottavalta. Se oli täynnä pieniä pintaliitoskomponentteja vieri vieressä, enkä tässä vaiheessa todellakaan ollut varma taidoistani niiden juottamisen suhteen. Kortit olivat kalliita, eikä uusia saisi tuosta vain. Tuntui helpommalta laittaa piirilevyt talteen ja palata niiden pariin sitten joskus tuonnempana. Työpöydän alalaatikossa ne sitten lopulta lojuivatkin yli kaksi vuotta.

Ja siellä ne lojuisivat muuten todennäköisesti edelleen ilman Skrolliakin avustavaa **Ville Jouppia**. Elinikäisenä Amiga-fanina hänkin oli nimittäin hankkinut sarjan itselleen ja toiminut sen suhteen minua viisaammin, eli käynyt heti lähetyksen saatuaan tallentamassa kopion kaikista verkossa olevista ohjeista. Tapahtuipa nimittäin niin, että kun projektin kokoamisesta tuli hänen kanssaan puhetta syksyllä 2019, sen rakennusohjeet ja foorumit olivat hävinneet verkosta. Osoitteessa amy.ikod.se on edelleen jonkinlainen sivuston runko, mutta mitään kokoamisen kannalta oleellista tietoa kuten komponenttilistoja sieltä ei enää löydä. AmyITX ei ollut avoin laitteistoprojekti, ja näin sen riski realisoitui: kun ylläpitäjien motivaatio hankkeeseen loppui, katosi myös dokumentaatio.

Villen ansiosta olin kuitenkin saanut haltuuni sen, mikä minulle olisi alusta astikin kuulunut, eli ohjeet AmyITX:n kokoamiseen sekä tärkeät kooditiedostot sillä oleville piireille. Tein vastapalveluksen ja klikkailin komponenttiluettelosta meille molemmille valmiit osatilaukset Mouser- ja Digi-Key-tukkureilta. Kaikkia osia ei saanut yhdeltä tukkurilta, ja hintaa osakasalle tuli joka tapauksessa useampi satanen. No, se sai sitten mennä vuoden 2019 hupibudjetista. Tuttuun tapaansa tukkurit toimittivat tuotteet salamana, ja ne pääsivätkin kunniapaikalle lojumaan työhuoneeni lattialle liki vuodeksi.



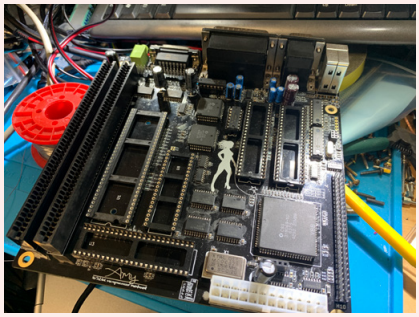
Tässä vaiheessa kortti näytti vielä hyvin keskeneräiseltä, mutta pisin työvaihe oli jo takana, nimittäin satojen pienten vastusten ja kondensaattorien juottaminen.

Kaksi kättä ja stereomikroskooppi

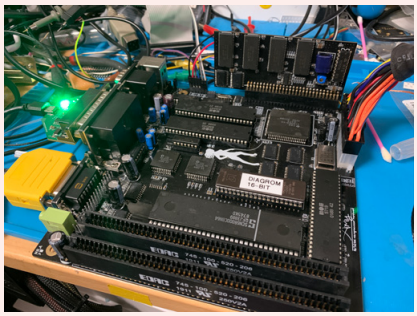
Vuonna 2020 olikin sitten yllättäen paljon aikaa ihan vain istua kotona. Juottaminen on itselleni mukava tapa nollata päätä työpäivän jälkeen, joten asetin tavoitteekseni opetella pintaliitoskomponenttien kanssa toimimisen kunnolla tai ainakin paremmin kuin ennen. ReAmiga 1200 ja sen erinomainen dokumentaatio tuntuivat hyvältä lähtökohdalta, joten käytin aikaa lukien **John Hertellin** blogia koneen rakentamisesta ja sain kuin sainkin sen kasattua toimivaksi.

Tässä vaiheessa oli sitten tekosyyt käytetty, ja tiesin, että AmyITX pitää ottaa työn alle. Olisi järjetöntä maksaa satoja euroja piirilevyistä ja osista ja olla sitten tekemättä niille mitään. Harjoittelu oli kuitenkin tuottanut tulosta, ja osaluettelot sekä sijoituskaaviot näyttivät nyt huomattavasti vähemmän heprealta kuin vuotta aiemmin. Puhalsin pölyt varastolaatikoiden päältä ja aloin tehdä inventaariota osista.

Siinä missä ReAmigan vaiheittaista rakennusohjetta voi kutsua erinomaiseksi, AmyITX:n dokumentaatio koostuu muutamasta PDF-tiedostosta. Yhdessä on osaluettelo, toisessa komponenttien sijoittelu ja kolmannessa ylimalkaisia ohjeita siitä, miten asiaa kannattaa lähestyä. Mitään vaiheittaista kokoamista ei opasteta vaan lähinnä kehotetaan mittaamaan, etteivät jännite ja maa ole oikosulussa. Kirjoittaja selvästi olettaa, että hommaan ryhtyvä tuntee Amigan rautaa kohtalaisen hyvin. Tässä on kuitenkin riskinä se, että jos työtään ei pysty lainkaan tarkistamaan matkan varrella,



Pari viikkoa myöhemmin suurin osa komponenteista oli jo paikallaan, mutta Amigan piirisarja pääosin puuttui.



Fiilis oli melkoisen hyvä, kun kone ensimmäistä kertaa reagoi virran kytkemiseen. Sarjaportissa kytkettynä Eduardo Aranan tekemä The Listener -palikka.

saattaa lopulta löytää edestään melkein ratkaisemattoman pirunnyrkin.

Iso ero ReAmigaan on myös siinä, että emolevyn pienen koon vuoksi läheskään kaikkia komponenttinumeroita ei ole voitu silkkipainaa kortille. Vähän kohdasta riippuu, kuinka paljon tämä haittaa, mutta koska tiettyjä vastuksia ja kondensaattoreita on kortilla useita kymmeniä, koin useamman kerran olevani kuin se kuuluisa murhamiehen sielu pimeänä syysyönä etsimässä, että mihin ihmeeseen tämän viimeisen linnunsiemenen nyt asettelen. Lopulta tulostin asettelu-PDF:stä kopion ja aloin tehdä siihen kynällä merkintöjä, mikä sai olon tuntumaan suloisen analogiselta. Ongelma luonnollisesti väheni loppua kohti, kun komponentteja puuttui aina vain vähemmän. Onneksi työtä ei tarvinnut tehdä mitään aikataulua vasten, joten motivaation loppuessa nostin kortin hyllyyn ja jatkoin taas, kun kaipasin jotain terapeuttista tekemistä.

Jokaisella on oma mielipide siitä, mikä on oikea tapa tehdä tällaista tarkkuutta vaativaa juotostyötä. Joku vannoo tinasta ja juoksutteesta tehdyn pastan ja kuumailman nimeen, toinen tekee homman uunissa ja kolmas juottaa isotkin piirit jalka kerrallaan. Kaikki ovat tavallaan oikeassa. Itse olen havainnut, että tämä viimeisin tapa sopii itselleni parhaiten – yhdistettynä hyvään stereomikroskooppiin. Hankin sellaisen ja opettelin käytön ReAmigan yhteydessä, enkä enää luovu tästä rakkaasta työkalustani. Kun työn voi tarkastaa moninkertaisella suurennuksella, jäävät epämääräiset kylmäjuotokset historiaan, eikä kohta 45-vuotiaan ikänäkö tee tepposia. Toinen vakiotyökalu on tietenkin laadukas juoksute eli fluksi.

Muuan lukija kritisoi tapaani asentaa ReAmigan PLCC-koteloidut piirit suoraan emolevylle ilman kantoja. Tämä oli perua huonoista kokemuksistani Amiga 4000:n kantojen kanssa, ja vaikka olenkin sittemmin keksinyt, missä ongelma niiden suhteen oli, tein myös AmyITX:n suorilla juotoksilla. Onpa yksi vikapaikka vähemmän.

Standardeja, paitsi kun ei

Kuten todettua, AmyITX perustuu pääosin Amiga 500+:n piirisarjaan. Ratkaisu on perusteltu sikäli, että 500+:n reaaliaikakellon paristo on todella pahamaineinen vuotamisestaan, ja kun vahinko käy, emolevy tuhoutuu yleensä pahemman kerran. Nykyisin saatavilla on jo suoria korvike-emoja, kuten A500++, mutta AmyITX:n suunnitteluvaiheessa 500+-raatoja oli varmasti tarjolla aika hyvin.

Itselläni ei ollut joutilasta A500+-konetta vielä rakennusvaiheessa, joten käytin 8375 Fat Agnus -piirin luovuttajana Amiga 600 -emolevyn raatoa ja lainasin muut osat tilapäisesti toimivasta Amiga 500:sta. Uudempi Fat Agnus on tarpeen, jotta kone osaa osoittaa täydet kaksi megatavua chip-muistia. Hieman yllättävä ja ilmeisesti tilan puutteen sanelema ratkaisu on, että kone vaatii uudemman malliset, PLCC-koteloidut CIA-piirit – itse sain ne samaisesta A600:sta, mutta pelkän 500+:n pohjalta AmyITX:ää rakentava joutuu etsimään lisäksi tällaiset.

Perus-Amigan piirisarjoja on onneksi vielä saatavana melko hyvin, mutta joidenkin komponenttien hinnat ovat jo lähdössä laukalle: esimerkiksi videopiiri MOS 8373 Super Denise, joka on perinteisesti DIP-koteloituna käytössä vain Amiga 500+:ssa, Amiga 3000:ssa ja uudemmissa Amiga 2000:issa, voi maksaa yksinään yli 50 euroa. Toki AmyITX:ään voi laittaa myös vanhemman 8362 Denisen, mutta tällöin menettää mahdollisuuden tiettyihin korkeampiin tarkkuuksiin ja virkistystaajuuksiin. Itselläni kävi tuuri, sillä löysin erittäin pahasti paristovaurioituneen kokonaisen A500+:n ruotsalaiselta nettikirpparilta hintaan, joka oli postikuluineenkin vähemmän kuin pelkät Super Denise ja Fat Agnus olisivat maksaneet. Emolevy oli jo kaiken avun tavoittamattomissa, mutta koneen koko piirisarja oli kuin ihmeen kaupalla ehjä, ja saan siitä vielä paljon muitakin osia eri projekteihin.

Videoulostuloon liittyy myös mielenkiintoinen irtiotto siitä, että AmyITX pyrkii olemaan standardien mukainen. Videoportiksi on valittu 15-nastainen, muun muassa vanhojen PC-koneiden peliohjaimista tuttu D-liitin, jonka nastajärjestys ei ole minkään olemassa olevan kaapelin mukainen. Ymmärrän ratkaisun sikäli, että esimerkiksi perinteisen VGA-liittimen kautta ei voi siirtää ääntä, Amigan 23-pinnistä videoliitintä taas ei ole suunnitteluvaiheessa ollut saatavilla (vaikka sitä nykyisin taas uusiotuotetaankin), ja muutenkin epästandardisti johdotettu epästandardi liitin on parempi kuin sellainen, jonka väärin kytkemällä rikkoo välittömästi jotain. Lopputulos on kuitenkin, että koneen videolähdön testaaminen vaatii käytännössä myös kaapelin rakentamisen, joten rakentaja on jo varsin sitoutunut hankkeeseen siinä vaiheessa, kun virtaa ensi kertaa kytketään.

Amiga 500+ Compact Edition

Kokoamisessa sinällään ei ollut mitään ylitsepääsemättömiä ongelmia. Vaikka välietapit matkalta puuttuivat, ensi kertaa virtaa kytkiessäni mikään tärkeä ei ollut oikosulussa eikä toimintasavu tullut ulos piireistä. Mitään muutakaan ei tosin tullut, sillä Fat Agnuksen kaksi jalkaa oli kiinni toisissaan. Olin juottanut ne sinällään oikein, mutta onnistunut sitten lämmittämään jalat uusiksi epähuomiossa ja niiden väliin oli muodostunut tinasilta.

Asian selvittely mittaamalla oli oppimiskokemus, sillä AmyITX:stä oli käytettävissä vain skematiikka, ei kätevää signaalikaaviota, jollainen on useimmille malleille AmigaPCB.org-sivustolla. Käytännössä myös jälkimmäisen käyttö on mahdollista, kunhan osaa sopivasti yhdistellä Amiga 500+:n ja A600:n signaaleja. Ongelman korjaamisen jälkeen sain DiagROM-piirillä kuvan näkyviin ja pääsin selvittelemään chip-muistikortin juotoksia. Jälleen kerran pitää nostaa hattua John Hertellin suuntaan tästä erinomaisesta

ilmaisohjelmistosta, joka mahdollistaa koneen sielunelämän tonkimisen jo siinä vaiheessa, kun se ei vielä suostu ajamaan mitään muuta koodia tai muistissa on isoa vikaa.

Toisen ongelman aiheutti piiri U20 eli 74LS38D, joka ohjaa osan levyaseman signaaleista Gary-piirille ja takaisin. Tavallisissa pikku-Amigoissa nämä signaalit on kytketty suoraan, mutta ilmeisimmin tila on jälleen tullut vastaan ja rakennetta on muutettu. Harmittavasti tämä vaikeuttaa jatkuvuusmittauksia, mutta tarpeeksi korttia kääntelemällä ja nyheltämällä löysin kuitenkin vian kylmäjuotoksesta yhdessä U20:n jalassa. Tämän jälkeen AmyITX alkoi jo ajaa ohjelmistoa levyltä ja pääsin suorittamaan laajempaa testausta **Keir Fraserin** mainiolla Amiga Test Kitillä.

Test Kit paljastikin, että näppäimistö ei toimi, vaikka olin asettanut emolevyn jumpperit oikein. Vika oli PIC-piirissä, johon olin yrittänyt kirjoittaa oikean ohjelman halvalla MiniPro TL866 -eprommerillani. Mitään virheilmoitusta en saanut, mutta eipä näppis sitten toiminutkaan. Kaikeksi onneksi AmyITX:n mukana oli tullut pussi, jossa oli valmiiksi ohjelmoitu piiri mukana. Sen vaihtamisen jälkeen ongelma poistui. Ilman tuota pussia kortin valmistuminen olisikin vähintäänkin viivästynyt ellei estynyt kokonaan, sillä kortilla on myös ATTINY24-pohjainen ohjelmoitava piiri, johon en omilla työkaluillani saanut edes yhteyttä.

Näin minulla oli siis käsissäni söpön kokoinen mini-ITX-yhteensopiva Amiga 500+, jonka asensin Fractal Designin Node-koteloon. Koin onnistumisen tunteita, mutta oikeastaan samalla pettymystä siitä, että kone oli vain Amiga 500+. Viissatku on ihan hauska kone vaikka demojen katseluun ja vanhojen pelien pelailuun, mutta myös auttamattoman hidas mihinkään muuhun ja pelkän yhden levyaseman kanssa muutenkin kankea käyttää. Toki olisin voinut asentaa kortille CPU-kantaan jonkin A500-turboista, joista Ville kirjoitti Skrolli 2021.1:ssä, mutta olin jo maksanut AmyITX-tiimin suunnitteleman A-Turbo030:n piirilevystä ja tilannut siihen osatkin. Matkaa oli siis jatkettava.

Ken turboa lisää, se tuskaa lisää

Kun itse AmyITX oli kertaalleen tehtynä, A-Turbon kokoamisessa ei ollut oikein edes kunnolla haastetta. Toki jälleen piti ensin metsästää hieman vanhentuneita osia: sen kummemmin Motorola MC68030 kuin sen kannatkaan eivät ole enää tukkureiden valikoimissa, mutta aikoinaan hyvin yleinen suoritin on kuitenkin yhä helposti löydettävissä eikä maksa kuin kolmisen kymppiä.

Turbokortti odottaa CPLD-piirien kirjoittamista, katsotaan kuinka pitkään…

Se varsinainen ylämäkihiihto alkoikin siinä vaiheessa, kun kortti oli koottuna. Jokseenkin vaikeasti ymmärrettävänä päätöksenä AmyITX-tiimi oli käyttänyt kortilla sekä Latticen että Xilinxin CPLD-piiriä, joita siis ei toimitettu ohjelmoituina piirilevykitin mukana. Binääritiedostot, jotka korteille piti työntää, sentään olivat ohjepaketissa, samoin kuin epämääräinen ohjelmointiohje. Mukana oli myös Oktapussy-pohjainen binääri kortilla olevaa kiintolevyohjainta varten.

On melko selvää, että yksittäiset harrastelijat eivät ole CPLD-piirien valmistajien kohderyhmää. Tätä olisi ehkä kannattanut miettiä jo suunnitteluvaiheessa. Jo pelkän ohjelmiston lataaminen sekä Xilinxiltä että Latticelta vaati rekisteröitymistä sun muita vaiheita, mutta siitä ongelmat vasta alkoivat: kumpikaan ohjelmisto ei tunnistanut mitään niistä erilaisista kaapeleista, joita nurkkiin oli vuosien varrella kertynyt. Tässä ei toki auttanut oma vähäinen kokemukseni CPLD-maailmasta, mutta varsinaisesti apua ei ollut softien sekavista käyttöliittymistäkään. Lopulta löysin avoimen lähdekoodin ohjelmiston, jolla Xilinx-piirin ohjelmoinnin pitäisi sujua Raspberry Pi'n GPIO-portin kautta. Latticelle open source -tukea on huonommin, joten sille pitää rakentaa ohjepaketin mukana tullut "DIY Lattice programmer", joka puolestaan vaatii koneeseen toimivan, aidon rinnakkaisportin. Siispä taas tilausta sisään Digi-Keylle ja PCBWaylle – ja Amazonilta ExpressCard–LPT-adapteri vanhaan läppäriin.

Tässä vaiheessa lehden aineistodeadline tuli vastaan, joten en vielä tiedä, alkaako turbokortti toimia tämänkään jälkeen. Ennusmerkit eivät ole häävit, mutta toki voin aina metsästää jonkin toisen kiihdytin- ja kiintolevyohjainkortin, kunhan se vain fyysisesti sopii AmyITX:n emolevylle. Tämäkään ei ole aivan itsestään selvää. Ja sitten olisi vielä se verkkokortin rakentaminen...

Näin jälkikäteen olen siis erittäin tyytyväinen, että ehdin jo saada kokemusta ReAmiga-projektista ennen AmyITX:n pariin sukeltamista. Sen kanssa kohtaamani haasteet ovat olleet aivan eri suuruusluokkaa, ja ilman kasvanutta osaamista ja yleisen kiireetöntä suhtautumista olisin todennäköisesti jo pudottanut hanskat useamman kerran. Aikaa on kulunut yhtä paljon itselleni täysin uusien asioiden selvittelemiseen kuin varsinaiseen rakenteluun, ja vaikka se on ajoittain ollut myös äärimmäisen turhauttavaa, en silti kadu projektiin käyttämääni aikaa. Tietoisuus Classic-Amigan sielunelämästä on karttunut näiden takaiskujen kautta sellaista vauhtia, ettei mikään oheiskirjallisuuden selaaminen olisi koskaan tuottanut vastaavaa tulosta. Projektia voisi moittia monestakin asiasta, mutta koska tekijät vetivät siltä töpselin seinästä, palaute tuskin enää johtaisi mihinkään. Onpa hyllyssä nyt ainakin perin erikoinen Amiga 500+.

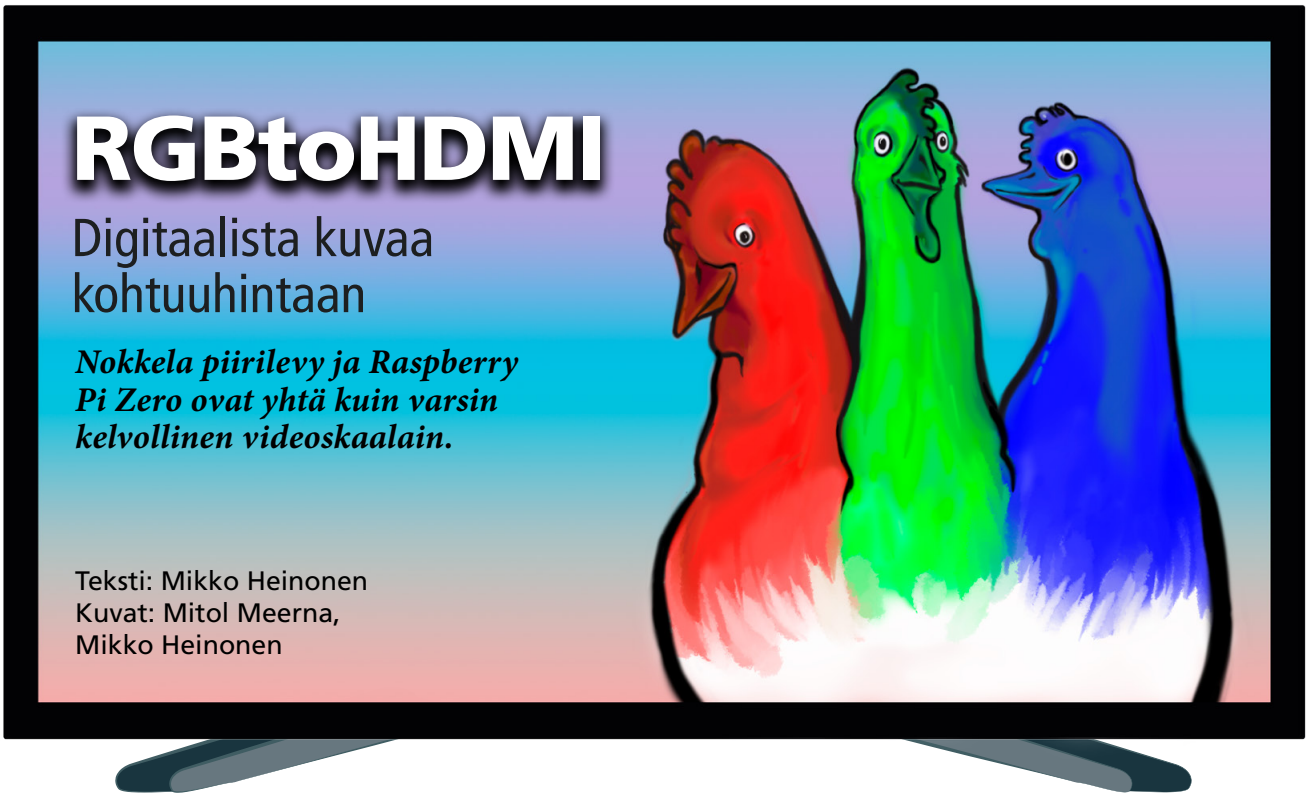
AmyITX-projektista voi lukea osoitteesta amy.ikod.se. Tällä tietoa projekti on päättynyt, eikä emolevyjä saa enää tilattua lisää. Gerber-tiedostojakaan ei julkaistu, joten uusien teettäminen muualla ei onnistu.

RGBtoHDMI

Digitaalista kuvaa kohtuuhintaan

Nokkela piirilevy ja Raspberry Pi Zero ovat yhtä kuin varsin kelvollinen videoskaalain.

Teksti: Mikko Heinonen
Kuvat: Mitol Meerna, Mikko Heinonen



Vanhojen kotimikrojen ja pelikonsolien liittämisestä moderneihin näyttölaitteisiin on käyty keskustelua Skrollinkin sivuilla runsaasti. Nykyaikaisista televisioista puuttuu jo lähes järjestään RGB:tä tukeva SCART-liitäntä, joissakin malleissa on peräpeilissä jo pelkkiä HDMI-liittimiä. Ja vaikka liitäntä löytyisikin, se ei ole takuu siitä, että valmistaja olisi millään tavoin panostanut tämän kautta saatavan signaalin laatuun. Televisioiden ja näyttöjen sisäiset skaalaimet ovat usein laadultaan vaatimattomia ja joko tekevät huonoa jälkeä, aiheuttavat kuvaan häiritsevää viivettä tai jopa molempia yhtä aikaa.

Tästä onkin syntynyt jo jonkin aikaa sitten markkinat erilaisille ulkoisille skaalaimille, jotka muuntavat analogisen kuvan digitaalimuotoon ja moninkertaistavat sen tarkkuuden. Näin näyttölaitteen skaalaus voidaan ohittaa ja lopputulos on kaikin puolin parempi. Tunnetuimpia näistä ovat japanilaisen Micomsoftin XRGB mini Framemeister, jonka valmistus on itse asiassa jo päättynyt, ja suomalaisen **Markus Hiienkarin** suunnittelema OSSC eli Open Source Scan Converter. Uusin kilpailija markkinoilla on RetroTink 5X Pro, mutta monia muitakin löytyy. Kaikille näille on yhteistä, että ne perustuvat FPGA- tai CPLD-toteutukseen ja pyrkivät olemaan mahdollisimman yhteensopivia ja tuottamaan mahdollisimman vähän pelaamista häiritsevää viivettä. Jokaisella on omat vahvuutensa ja puutteensa. OSSC on näistä ainoa, joka ei maksa useita satoja euroja.

Yksi ongelma ulkoisen skaalaimen käytössä on kuitenkin se, että signaali viedään siihen analogisesti. Jos koneen näyttökaapeli poimii häiriöitä tai itse RGB-signaali on lähtökohtaisesti kohinainen, kaikki tämä kertautuu siinä kuin asiallinen kuvainformaatiokin. Tämän vuoksi useisiin koneisiin on kehitetty laitteita, joissa kuvasignaali otetaankin suoraan videopiiriltä ja skaalataan jo tässä vaiheessa. Muun muassa Nintendo 64:lle, Sega Dreamcastille ja Sony PlayStationille löytyy omat tällaiset skaalaimensa, kotimikropuolella taas varhainen esimerkki oli **Jens Schönfeldin** Indivision-skaalain Amigalle. Kaikki nämä toteutukset ovat kuitenkin aika hintavia, etenkin huomioiden että ne asennetaan kiinteästi (ja usein vaikeasti) haluttuun koneeseen.

Entäpä jos?

Raspberry Pi alkaa viimeistään nyt lunastaa niitä kovia odotuksia, joita siihen ilmestymisen aikaan ladattiin. Pieni, edullinen ja kohtalaisen tehokas yhden piirilevyn tietokone on kuin tehty paitsi edulliseksi väyläksi tietotekniikkaan, myös monenlaisten hakkeriviritysten pohjaksi.

Juuri tällaisen tuli kehittäneeksi Githubin nimimerkki hoglet67 eli **David Banks**. Hän on aktiivinen BBC-mikrojen harrastaja, joka on kehitellyt yhtä jos toista tälle brittien suosikkilaitteelle sekä FPGA-teknologian että Raspberry Pi'n pohjalta. Tämä on perin sopivaa, sillä tavallaan Raspi kehitettiinkin juuri BBC Microcomputerin työn jatkajaksi.

Muiden laitteiden fanien kannalta kiinnostavin on kuitenkin RGBtoHDMI-niminen projekti, joka nappaa signaalin BBC:n videopiiriltä ja muuntaa sen HDMI-yhteensopivaan muotoon jopa 1080p-tarkkuudella. Koska analogisen RGB:n generointi ohitetaan, lopputulos on "pixel-perfect" eli teoriassa täysin häviötön. Temppu tehdään käyttämällä Raspberry Pi Zeroa sekä hattua, joka sisältää yksinkertaisen CPLD-piirin ja adapterin videopiirin jaloille. Kone toimii muuntimen asentamisen jälkeen edelleen normaalisti, eikä itse asiassa tiedä sovittimen läsnäolosta mitään.

RGBtoHDMI:n potentiaali ymmärrettiin hyvin nopeasti, ja siitä alettiin kehitellä versioita myös muille kotimikroille. Tällä hetkellä ohjelmistosta löytyy profiilit 18:lle eri laitteelle, mutta ketään ei yllättäne, että Amiga-harrastajat olivat asiassa aktiivisia ensimmäisten joukossa. Nimimerkki **c0pperdragon** julkaisi Githubissa piirilevyn hyvin edulliseen sovittimeen, jolla vanhempien Amiga-mallien Denise-piiristä saa signaalin Pi Zeroon. Tästä seurasi nopeasti varsin paljon huomiota, ja koska

levy oli kohtalaisen helppo valmistaa, moni tarjosi niitä myyntiin eri harrastajaryhmissä. Koska olen itse rakenteluun taipuvainen, päätin että valmiin ostamisen sijaan teetän piirilevyt itse Kiinassa ja tilaan tarvittavat osat tukkurilta. En tosin säästänyt yhtään, mutta siitä lisää jäljempänä.

Vartin homma

Piirilevyjen ja osapussin saapumisen jälkeen kävin heti toimeen ja kolvailin sovittimen kasaan. C0pperdragonin kytkennässä on vain jokunen pieni vastus, kondensaattori ja kolme logiikkapiiriä, joten työ ei ollut kovin kummoinen. Sitten vain Pi Zero kiinni kantaan, softa kortille (mikä tahansa jämä-SD käy, koska se vie noin 8 megatavua) ja miniHDMI-sovittimella näyttö kiinni… ja toteamaan, että tämä ei toimi oikein. Kuva kyllä näkyy, mutta se on täynnä sahalaitaa ja värit ovat aivan väärin. Ylikellottamalla Pi Zeroa tilanne parani hieman, mutta ei kuitenkaan ratkennut. Lopulta nöyrryin kysymään asiaa Amiga Tech Tips -ryhmässä ja sain vastauksen, jota jo hieman uumoilinkin: olin tilannut vääriä komponentteja. C0pperdragon ei ole julkaissut piirilevystä varsinaista komponenttilistaa, vaan osat pitää poimia itse kokoonpanotiedostosta. Tässä menin vikaan ja tilasin vahingossa 74HCT-sarjan logiikkaa, kun oikea sarja on 74LVC. Oppitunti ei onneksi ollut kallis, sillä osat maksavat vain muutaman kymmenen senttiä kappale. LVC-logiikalla koottuna kytkentä toimi suunnitellusti.

Vaikeudet tämän designin kanssa eivät kuitenkaan rajoitu tähän, sillä moni kertoi eri foorumeilla kuvassa esiintyvän kipinöintiä, jota he eivät tunnu saavan poistettua. Tätäkin välittömämpi ongelma on se, että jos Amiga 500:aan on asennettu prosessorin kantaan jonkinlainen kiihdytinkortti (ks. Skrolli 2021.1), RGBtoHDMI ei mahdu paikalleen.

Näihin kahteen ongelmaan pyrkii vastaamaan nimimerkki LinuxJedin eli **Andrew Hutchingsin** vaihtoehtoinen kytkentä, joka paitsi siirtää Pi Zeroa pois turbokortin tieltä, myös käyttää CPLD-piiriä Banksin alkuperäisen designin mukaisesti. Hän on julkaissut Githubissa oman piirilevynsä sekä hieman c0pperdragonia selvemmän osaluettelon, joten päätin tilata tämänkin kytkennän piirilevyt ja osat vertailun vuoksi, kun kerran lupasin jutun kirjoittaa.

Monijalkaisen CPLD:n juottamista lukuun ottamatta Hutchingsin piirilevy on hyvin helppo koota. Lisäksi se poistaa c0pperdragonin mallissa olevan jumpperin, jolla valitaan, onko käytössä vanha 8362 Denise vai kehittyneempi 8373 Super Denise, sillä tunnistus tehdään automaattisesti. Levyn kanssa on kuitenkin käytettävä RGBtoHDMI-ohjelmiston beetaversiota, sillä vuodelta 2020 oleva stabiili julkaisu ei osaa itse ohjelmoida sen tyhjää CPLD-piiriä. Vaihtoehto olisi ohjelmoida CPLD ennen käyttöä, mutta se vaatii hieman erikoislaitteistoa. En itse huomannut ensin kokeilemani stabiilin version ja Beta 23:n välillä mitään käytännön eroja Amigan kanssa.

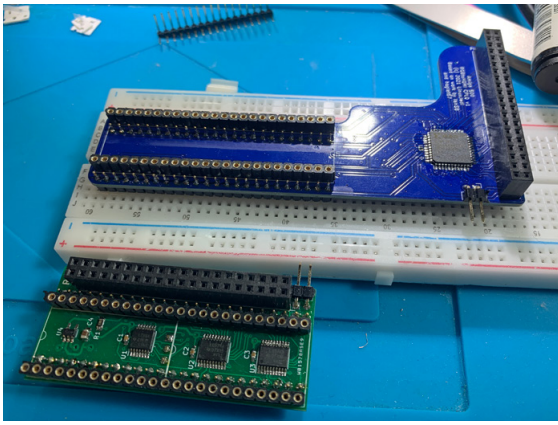
Hyvää ja huonoa

Testailin RGBtoHDMI:tä normaalilla Amiga 500:lla (rev 6A, 8362 Denise) ja kahdella eri näyttölaitteella: AliExpressistä hankkimallani Johnwill-merkkisellä 10 tuuman näytöllä, jota käytän askartelupöydälläni monitorina, ja Samsungin jo vähän vanhalla 32 tuuman Full HD -televisiolla, jolla tallennan Pelataanpa-videoitani YouTubeen. Testivalikoimassa oli ensin Anarchy-demoryhmän tuotos *3D Demo II*, joka sisältää runsaasti näyttötilan vaihtoja, toisena Red Sector Inc. -ryhmän *Megademo*, jossa on sivuttaista näytön vieritystä. Sen jälkeen vuorossa oli Spaceballsin *State of the Art*, joka vilkuttaa ruutua todella rajusti, ja lopuksi vielä *Pinball Dreams* -peli, joka paitsi vierittää näyttöä pystysuunnassa jatkuvasti, myös antoi mahdollisuuden havaita, aiheuttaako muunnos häiritsevää viivettä.

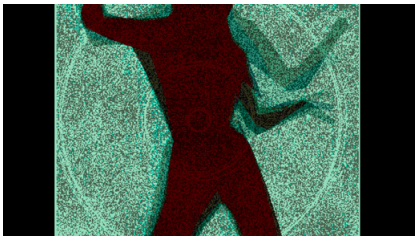
Koska RGBtoHDMI ei kytke Amigan omaa videolähtöä pois päältä, kytkin koneeseen samanaikaisesti rinnalle Sonyn PVM-monitorin. Tämä antoi mahdollisuuden tarkkailla kuvaa rinnakkain, mistä oli yllättävän paljon hyötyä.

Aivan ensimmäiseksi on todettava ilmeinen seikka: RGBtoHDMI ei siirrä ääniä HDMI:tä pitkin. Se poimii pelkän kuvasignaalin, joten äänet pitää joko toistaa toisella laitteella tai ympätä signaaliin mukaan injektorilla. Tämä kuitenkin on jälleen ”monen laatikon ratkaisu”, joista nimenomaan pyrittiin eroon. Injektorit ovat myös kohtalaisen harvinaisia ja melko nirsoja sen suhteen, mihin signaaliin äänet saa mukaan.

Toisekseen RGBtoHDMI:n signaali ei oletuksena ole aivan täsmälleen 1080p-



Ylempänä LinuxJedin, alempana c0pperdragonin piirilevy.

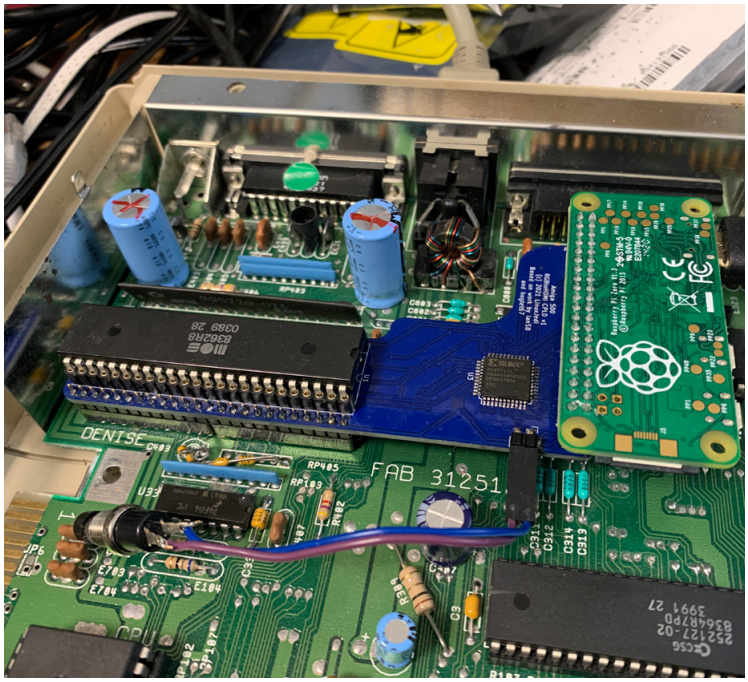


Myös kuvakaappaukset onnistuvat ja laatu on luonnollisesti virheetön.

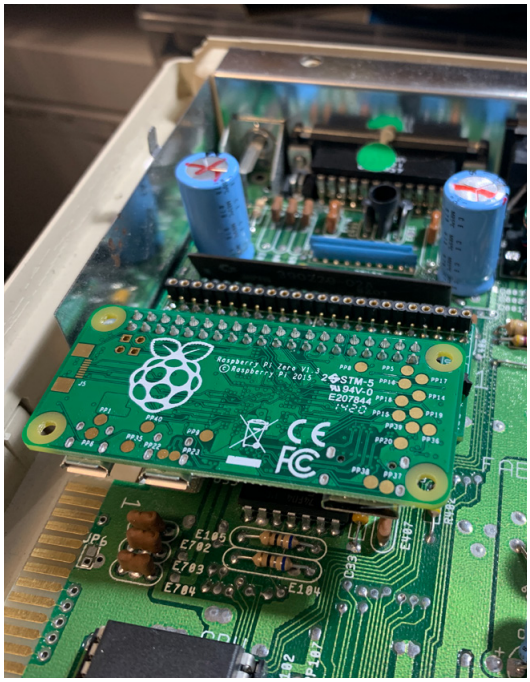
kokoista vaan venähti hieman pysty- ja vaakasuunnassa ainakin televisiossa. Olen videon tekoa varten merkinnyt Samsungiin teipillä 4:3-kuvasuhteen rajat, ja RGBtoHDMI:n kuva oli karvan verran niiden yli. Tilannetta sai korjattua geometriasäädöillä. Paljon isompi ongelma oli, että käyttämäni Avermedia Game Capture HD II -laitteen kanssa RGBtoHDMI neuvotteli vain 720p-tarkkuuden eikä senkään jälkeen suostunut näyttämään mitään kuvaa. Tämä on yleinen ongelma laitteissa, jotka eivät seuraa HDMI-määrittelyä aivan täysin. Kuvakaappaukset valikoista jäivät siis jutusta pois, mutta käytettävissä on varsin monipuolisesti säätöjä. Käyttöliittymä ei sen sijaan ole paras mahdollinen, sillä molemmilla piirilevyillä on liitin vain yhdelle painonapille (alkuperäisessä BBC-mallissa niitä on kolme). Jos haluaa esimerkiksi vähentää jotain arvoa, pitää erikseen käydä päävalikossa kytkemässä ”Button reverse” päälle. Asetuksia voi onneksi muuttaa myös muokkaamalla SD-kortilla olevaa tekstitiedostoa.

Erot löytyvät

Käytännön kuvanlaadun kannalta eri versiot olivat Johnwill-pikkunäytöllä samanlaiset, mutta c0pperdragonin piirilevyn kipinöintiongelma tuli selvästi esiin Samsungin televisiolla. LinuxJedin version kuvassa taas oli en-



LinuxJedin malli sopii laajennettuun Amigaan.



C0pperdragonin versio peittää osittain suorittimen paikan.

simmäisellä käyttökerralla sahalaitoja, mutta automaattinen kalibrointi staattisella kuvalla (Workbench-levyhopute sopii mainiosti) poisti ongelman. Tämän jälkeen pääsin sitten varsinaiseen testailuun.

Amiga-ohjelmien tapa vaihdella lomitetun ja progressiivisen näyttötilan välillä on myrkkyä käytännössä kaikille ulkoisille skaalaimille. Framemeister ottaa jopa usean sekunnin tuumaustaukoja, OSSC:lläkin vaihdon huomaa selvästi ja RetroTink 5X:n kuva taas alkaa vaihdon jälkeen pyöriä ainakin viimeisimmällä ohjelmistolla. Mainittu *3D Demo II* on tästä erityisen pahamaineinen, sillä lacesta progeen ja takaisin mennään varsin villisti. RGBtoHDMI:llä vaihdosta hädin tuskin huomasi, niin saumaton siirtymä oli. Tästä siis erittäin hyvät pisteet.

Ruudun vieritys onkin sitten hankalampi paikka. Amigassa on erikoispiirit näytön liikutteluun, ja kuvaputkinäytöllä ne tuottavatkin ihanan sulavan lopputuloksen. Johnwillin pikkunäytöllä vieritys oli pystysuunnassa pikkuisen häiritsevää nypytystä, mutta vaakasuunnassa esimerkiksi skrolliteksti saattoi paikoin olla täysin lukukelvotonta. Otin asiassa toisen mielipiteen kytkemällä Amigan Framemeisterin kautta samaan näyttöön, mikä vähensi ongelmaa vain hieman. Näin päättelinkin sen johtuvan myös näytöstä itsestään. Samsungissa vieritys oli selvästi sujuvampaa, mutta käytännössä CRT:n tasolle ei voida päästä kuin silloin, jos sekä näyttö että signaalilähde tukevat jotakin synkronointitekniikkaa (esim. Freesync tai G-Sync).

Teknomusademo *State of the Art* sisältää lopussa osuuden, joka vilkuttaa ruutua valkoisena kiihtyvällä tahdilla. Oli mielenkiintoista seurata sitä rinnakkain Sony PVM:n ja RGBtoHDMI:n näytöltä. Vaikka demo sinällään näytti ihan hyväksyttävältä, oli HDMI-muunnoksen hukkaama informaatio ilmiselvää: strobovilkutuksen sijaan ruudulla näkyi enemmänkin sarja pysäytyskuvia lopun hurjavauhtisesta animaatiosta. Kuinka paljon tästä on kiinni näytöstä ja kuinka paljon muuntimesta on jälleen hyvä kysymys.

Pelitesti *Pinball Dreamsilla* oli myönteinen kokemus. Paljon pelaamani flipperipeli vaatii tarkkaa ajoitusta, ja vaikka ruudun pystyvieritys ei olekaan HDMI-muunnettuna yhtä silkkiä kuin kuvaputkella, pelaaminen sujui aivan hyvin, eikä viive haitannut laisinkaan. Epäilemättä RGBtoHDMI:tä onkin testattu juuri tässä käytössä kattavasti.

Ihan hyvä ja paranee vain

Tällaisenaan RGBtoHDMI on siis jo aivan passeli laite – se ei ole ratkaisevasti parempi kuin muut vaihtoehdot, mutta ei nyt huonompikaan, ja ainakin se on tuntuvasti halvempi. Piirilevy, komponentit ja Raspberry Pi Zero maksavat yhteensä nelisen kymppiä, valmiiksi koottuna paketin saa noin 50 eurolla. Tuohon rahaan tarjolla on lähinnä Kiinan halpakauppojen epämääräisiä yleismallin muuntimia, jotka joko toimivat melkein hyväksyttävästi tai sitten eivät. Ei ole myöskään mitään takuuta siitä, että viime viikolla tilaamasi ihan toimiva laite on enää tällä viikolla sama. RGBtoHDMI:n ohjelmisto kehittyy jatkuvasti ja paranee vielä epäilemättä jatkossa.

Amiga-näkökulmasta laitetta rajoittaa tällä hetkellä se, että se osaa muuntaa vain 12-bittistä väri-informaatiota. Tämä rajaa pois AGA-grafiikkatiloja tukevat koneet eli Amiga 1200:n ja 4000:n sekä CD32-pelikonsolin. Denisen ja emolevyn väliin asennettava sovitin taas sopii vain Amiga 500/1000 -malleihin: Amiga 2000:een ja 3000:een on saatavana videoslottiin asennettava adapteri, Amiga 600:ssa taas signaalijohtimet on juotettava suoraan Deniseen tai käytettävä piggyback-sovitinta, koska piiri on siinä pinta-asennettuna.

RGBtoHDMI:n lähdekoodin ja ladattavat ohjelmistot saa osoitteesta github.com/hoglet67/RGBtoHDMI

C0pperdragonin piirilevyn gerber-tiedostot ja rakennusohjeet:github.com/c0pperdragon/Amiga-Digital-Video/

LinuxJedin versiot piirilevyistä: github.com/LinuxJedi/AmigaRGBtoHDMI

Ei näin!

Vanhoista ja uusista konsteista

Kun uusi ohjaustapa keksitään, yleisöhän sitten pelaa sillä. Tai itkee ja pelaa.

Teksti: Mikko Heinonen
Kuva: Manu Pärssinen

Ei näin! toteuttaa jo toisen lukijatoiveen peräkkäin – tai oikeammin tämä tuli toimituksen sisältä. **Susanna** nimittäin kysyi taannoin toimituksen Slackissa, olenko koskaan kirjoittanut siitä, miten Psygnosis käytännössä pilasi *Barbarian-* ja *Obliterator*-peliensä pelattavuuden Amigalla ja Atari ST:llä omituisella hiirivetoisella ikoniohjauksella. Pelaaja ei ohjannut hahmoa suoraan, vaan ketjutti sille toimintoja kuvakkeiden kautta. Kyseiset pelit eivät ole itselleni kovin tuttuja – koska mainittu ohjaus lannisti minut alkuunsa – mutta varsinainen ajatus kyllä kiteytyi heti mieleeni: kun keksitään jokin uusi ohjausväline, sitä on enemmän tai vähemmän pakko käyttää, vaikka vanha olisi oikeastaan paljon parempi. Ja vielä pahempaa on se, kun pelikoneen valmistaja käytännössä pakottaa kehittäjät tähän. Jokaista onnistunutta toteutusta kohti löytyy miltei yhtä monta peliä, jotka toimisivat paremmin ihan ilman mitään kikkailua.

Keskityn tässä nyt tapauksiin, joissa tietynlainen ohjain toimitettiin koneen mukana. Ulkopuoliset tarvikevalmistajat ovat nimittäin luoneet niin ylivertaisen älyttömiä ratkaisuja, ettei niiden läpikäyntiin riittäisi edes koko lehti. Ne voi kuitenkin jättää ostamatta, jolloin niistä ei myöskään tarvitse kärsiä.

Vatkaa tai kuole

Nintendo Wii oli jättimäinen menestys pääasiassa kekseliään liikeohjauksensa ansiosta. Teknisestihän konsoli oli kierrätetty Gamecube ja siten kilpailijoihinsa nähden vaatimaton, mutta se ei myyntiä haitannut. Mukaan paketoitu *Wii Sports* loi onnistuneen illuusion siitä, että kapuloilla pystyi pelaamaan erilaisia urheilulajeja. Käytännössä näin ei ollut, sillä tunnistus oli varsin epätarkka – minkä Nintendo itsekin myönsi tuodessaan markkinoille MotionPlus-lisälaitteen. *Wii Sports* pelasi pitkälti itseään, mutta teki sen niin hyvin, ettei ketään haitannut.

Monia sen sijaan haittasi se, että Wiimote ja Nunchuk olivat hieman… rajoittuneita mihinkään muuhun tarkoitukseen. Jos oli tarkoitus pelata jotain perinteisempää, käytettävissä oli vain perinteinen suuntaohjain tai sitten hieman hankala kahden käden ja yhden analogitatin ratkaisu. Pro Controller oli saatavilla, mutta kaikki eivät sitä hankkineet. Näin melko moneen Wii-julkaisuun rakennettiinkin aivan omanlaisiaan ohjaustapoja, ja syntyi käsite *waggle controls*: siinä missä perinteisessä ohjaimessa piti takoa nappeja, Wiillä piti ravistaa ohjainta. Ensimmäisten esittelyvideoiden visiot uskottavasta miekan heiluttelusta vaihtuivatkin satunnaiseen vatkaamiseen ja pelihallien pistooliräiskinnät mieleen tuoviin kävelyputkiin. Nintendo löi rahoiksi Wiillä ja omilla peleillään sille, mutta ulkopuolisten studioiden Wii-versiot kannatti keskimäärin kiertää kaukaa jo kontrollien vuoksi.

Kuudes akseli

Sonyn julkaistessa PlayStation 3:n tehtiin iso numero sen SIXAXIS-ohjaimesta, johon oli ympätty mukaan liiketunnistin. Osittain tällä haluttiin paikata sitä, että värinäpalautetta ei saatu ensimmäiseen versioon käynnissä olleen lisenssikiistan vuoksi. Myöhemmin tämä ”last-gen feature” sitten palasi myös Sonyn ohjaimiin, mutta ei ennen kuin Sonyn studiot oli opastettu ymppäämään peleihinsä pakollinen liikeohjausosuus. Ohjainta piti heiluttaa, sillä piti lentää avaruusalusta tai tasapainotella narulla kävelevää hahmoa. Kaiken kaikkiaan tällä uudella ominaisuudella piti hoitaa jokin yksinkertainen asia, joka ennen sujui ihan ohjaintattia kääntämällä tai nappia painamalla – jos oli tarpeen laisinkaan.

Sonyn toistaiseksi viimeinen kannettava pelikone PlayStation Vita taas oli itse asiassa aivan mukava laite, joka taantui vähän turhaan pikkutuhmien otaku-pelien tyyssijaksi. OLED-näyttö ja 3G-verkkoyhteys tekivät siitä mukavan kumppanin työmatkoille. Valitettavasti mukaan oli kuitenkin laitettu myös etu- ja takapaneelin kosketusnäyttö, joita oli tietenkin pakko hyödyntää etenkin Sonyn omissa peleissä. Muuten mukiinmenevä *Uncharted: Golden Abyss* keskeytyi vähän väliä johonkin aivan turhaan viuhtomiseen, ja kun lopulta kääntelin konsolia valoa vasten löytääkseni kartasta tietyn alueen, totesin homman menneen vähän liian pitkälle. Pelasin minä sen silti läpi, tosin.

On kuitenkin myönnettävä, ettei Sonyn räpiköinti aiheessa aivan hukkaan mennyt. PlayStation 5:n DualSense on oikeasti vaikuttava ohjain haptisine palautteineen, ja aiemmat kokeilut ovat varmasti auttaneet osaltaan sen kehityksessä. Minusta ei silti ole matkan varrella tullut sen kummemmin lääppimisen kuin vatkaamisenkaan fania.

JOKIN PELIPALSTA

File Edit Font Size

PLUNDERED HEARTS

Score: 0/10

Infocom kanavoi sanojen Tonavan

TEKSTIPELIEN MESTARI

Teksti: Jukka O. Kauppinen
Kuvat: Jukka O. Kauppinen, Mobygames

Ajatusten virtaukset ovat usein ennakoimattomia. Kirjoitan tätä tekstiä muutama tunti sen jälkeen, kun autolla ajaessani mieleen tupsahti yhtäkkiä eräs muinainen peli. *Arthur*, Infocomin seikkailupeli. Ehkäpä siinä olisi aihe JOKin pelipalstalle.

Infocomista riittää tarinoita – onhan se yksi pelihistorian tärkeimmistä tarinankertojista. Yhtiö syntyi vuonna 1979, kun kaksi legendaarisen MIT-yliopiston opiskelijaa vietti aivan liikaa aikaa koulun keskustietokoneella *Colossal Cave Adventure* -seikkailupelin parissa. Kaverukset tykkäsivät myös roolipeleistä ja ohjelmoinnista. Tietäähän sitä mihin moinen johtaa: pelintekoon. Syntyi *Zork*, joka aiheutti ruuhkaa ja kaaosta oppilaitoksen PDP-10-keskustietokoneella. Syntyi klassikko, joka pohjusti voimakkaasti uudenlaista videopelien sukupolvea: kaupallisia tekstipelejä.

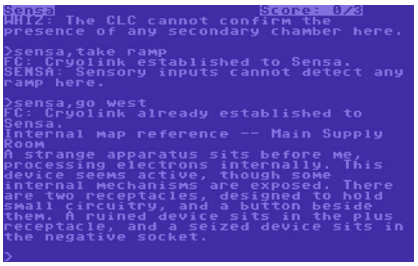
Infocomin tarina on loistokas ja surullinen. Se oli yhtiö, jota rakastettiin. Se ei ollut korporaatiohelvetti vaan rakkauspaja, jossa lemmenloitsut sykkivät tarinasuonessa ja synnyttivät upeita, ainutlaatuisia ja usein mullistavia seikkailupelejä. Tekijät välittivät luomuksistaan, samoin pelaajat. Heillä oli symbioosi. Yhtiö julkaisi useita kymmeniä tekstiseikkailuja, jotka muuntuivat ajan mittaan graafisemmiksi. Se ei tosin auttanut kilpailussa, sillä pelaajien maku muuttui rajusti 1980-luvun loppua kohden. Teksti ei ollut enää valtavirtaa, vaan värikkäät toimintapelit ja visuaalisesti vaikuttavat graafiset toimintaseikkailut ja point'n'clickit valtasivat suuren yleisön sydämet.

Tarinan loppu ei ollut kaunis. Ensin Infocomin päättäjät veikkasivat täysin väärää hevosta ohjelmistomarkkinoilla, törsäsivät rahat flopanneeseen hyötyohjelmatuotantoon ja joutuivat myymään yhtiönsä. Uusi omistaja, Activision, viimeisteli tuhon. Laskevat myynnit ja Activisionin ilkeilyt murskasivat yhtiön sielun, kun studiota ei enää arvostettu ja sitä vaadittiin tuottamaan aina vain enemmän pelejä minimiin optimoidulla henkilöstöllä. Lopulta Infocomista ei ollut jäljellä kuin muistot vanhoista, hyvistä ajoista.

Miksi Infocom oli tärkeä? Yhtiö vei huippuunsa tavan, jolla videopeleistä tehtiin kirjallisuutta ja kulttuuria. Syntyi käsite interaktiivinen fiktio, jossa pelaaja kommunikoi pelin kanssa lukemalla ja kirjoittamalla. Jokaisessa pelissä oli tekstiä kirjan verran ja kerronta oli niin tasokasta, että Infocomin käsikirjoittajat pääsivät Yhdysvaltain kirjallisuusliittoihin. Scifi-pelien mestari **Steve Meretzky** oli ensimmäinen Yhdysvaltain science fiction -kirjailijoiden yhdistykseen hyväksytty pelisuunnittelija.

Lisäksi Infocom panosti parseriin, joka tulkitsi pelaajien kirjoittamia komentoja. *Go west* oli simppeliä? *Open box with rusty key*? *Sing about gold with Thorin*? *Open box with rusty key then put gold in box and sing with Thorin*? Infocomin parseri ymmärsi monimutkaisiakin lauserakenteita, mikä ei tosin meikäläisillä rajoilla paljoa auttanut, kun sekä aktiivinen että passiivinen sanavarasto tyrehtyivät ongelmien edessä.

Kulttuurillisesti arvostan erityisesti sitä, että yhtiö uskalsi kokeilla. Kun peli koostui vain tekstistä, täytyi pelaajien mielikuvitusta ruokkia elävällä kerronnalla ja alati uudenlaisilla tarinoilla. Tekstiseikkailussa ei tarvittu efektejä, ne löytyivät jokaisen pelaajan korvien välistä. Niinpä aiheet saattoivat olla rajattoman monenlaisia. Ohessa muutama makupala firman tuotannosta, ilman nahkajumalattaria. Löydät useita Infocom-pelejä emuloituna täältä: archive.org/search.php?query=infocom.



Suspended

1983 | Amstrad CPC, Apple II, Atari 8-bit, Commodore 64, Plus/4, IBM PC, TRS-80, TI-99/4A, Macintosh, Amiga, Atari ST

Michael Berlynin *Suspended* on erilainen tekstiseikkailu. Pelaaja makaa syväjäässä avaruusasemalla, huolellisesti paketoituna. Aivot ovat kuitenkin hereillä, joten hän pystyy kaukoohjaamaan kuutta toimivaa robottia yrittäessään pysäyttää seonneen tietokoneen aiheuttaman sääkatastrofin planeetan pinnalla.

Suspended on osoitus Infocomin rohkeudesta kokeilla erilaisia kerronnan tapoja, sillä peli on enemmänkin tekstipohjainen simulaatio, jossa robottien erilaisia sensoreita hyödyntämällä on osattava tulkita ympäristöään ja päätellä mitä on tehtävä sekä milloin ja missä – kellon tikittäessä jatkuvasti. Aikaa on vain vähän.

Seikkailu on tiemmä yksi Infocomin vaikeimmista, eikä sen pariin kannata sukeltaa pikakokeilumielessä. Myös läpipeluuohjeet ja kartta ovat tarpeen. Jännittävää ajatella, että pelkällä tekstillä on voitu luoda haastava simulaatio-seikkailu-puzzleilu.

Plundered Hearts

1987 | Amiga, Apple II, Atari 8-bit, Atari ST, Commodore 64, IBM PC, Macintosh

Merirosvoiluja riittää, mutta *Plundered Hearts* on jotain aivan muuta. **Amy Briggsin** esikoisteos on 1600-luvun lopulle sijoittuva *romanttinen* piraattiseikkailu. Päähenkilö on nuori nainen, jonka merirosvot vangitsevat – ja tietenkin neito havaitsee olevansa kahden ihailijan himojen keskipisteenä.

Neito ei kuitenkaan tyydy uhrin ase-

maan, vaan tarttuu toimeen. Matkan varrella neiti Dimsfordin täytyy pelastaa niin merirosvojen laiva, estää näiden vihollisten salajuonet ja suorittaa ihmeellisiä sankaritemppuja. Kuolemanvaaran lisäksi neidon täytyy väistellä myös ihailijoiden lemmenlituksia ja lähentelyjä.

Neiti Dimsfordia ei juurikaan muisteta pelihistorian naissankarigalleriassa, mutta hän on yksi ensimmäisistä vahvoista ja itsenäisistä sankarittaristа. Vanki tai ei, hän nousee ahdinkonsa yläpuolelle ja pyrkii omaan tavoitteeseensa päättäväisesti, vaikka sydän pumppaakin rajusti ihanan merirosvokapteenin lähellä. Jännästi monet tilanteet ja keskustelut etenevät eri suuntiin pelaajan vaatteista riippuen. Dimsford voi myös naamioitua mieheksi, jolloin hän voi liikkua ja toimia huomiota herättämättä.

Bureaucracy

1986 | Amiga, Apple II, Atari ST, Commodore 128, MS-DOS, Macintosh

Tieteiskirjailija **Douglas Adams** teki Liftarien lisäksi Infocomille toisenkin pelin, jossa hänen mielipuolinen huumorintajunsa ylsi aivan uusille kierrosluvuille. *Bureaucracy* näet on mustilla sävyillä maalattu komedia byrokratiasta. Sillä joskus kaikki menee pieleen. Aivan kaikki. Siihen löytyy syykin, mutta korjaustoimenpiteet eivät vain onnistu. Pariisiin pitäisi päästä, mutta sitten huomaatkin olevasi väärässä lentokoneessa.

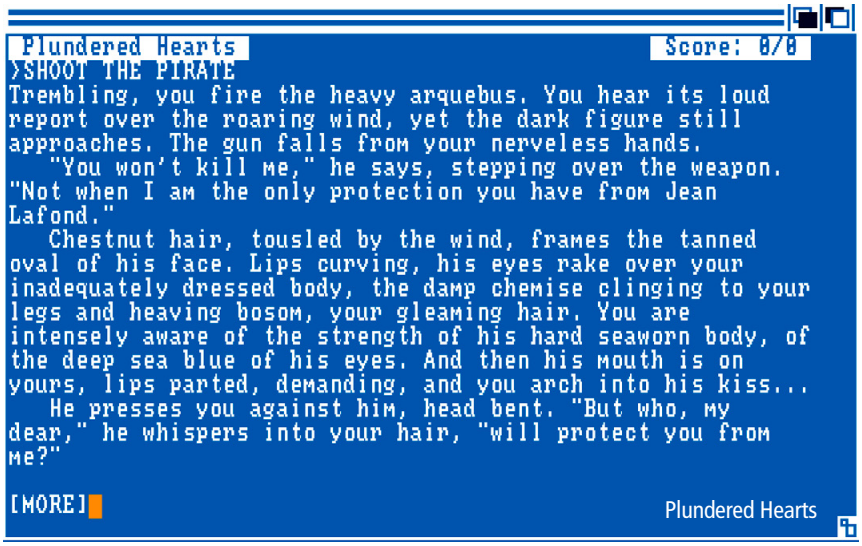
Bureaucracy on yksi Infocomin hauskimmista mutta myös vaikeimmista peleistä. Adams on ollut liekeissä, sillä brittiläisessä byrokratiassa riittää ammennettavaa yhä tänäänkin. Järjestelmän rattaisiin joutuneen raasun kokemuksista syntyi uniikki seikkailu, joka sekä itkettää että naurattaa. Se on myös hieno aikamatka 1980-luvun todellisuuteen!

James Clavell's Shogun

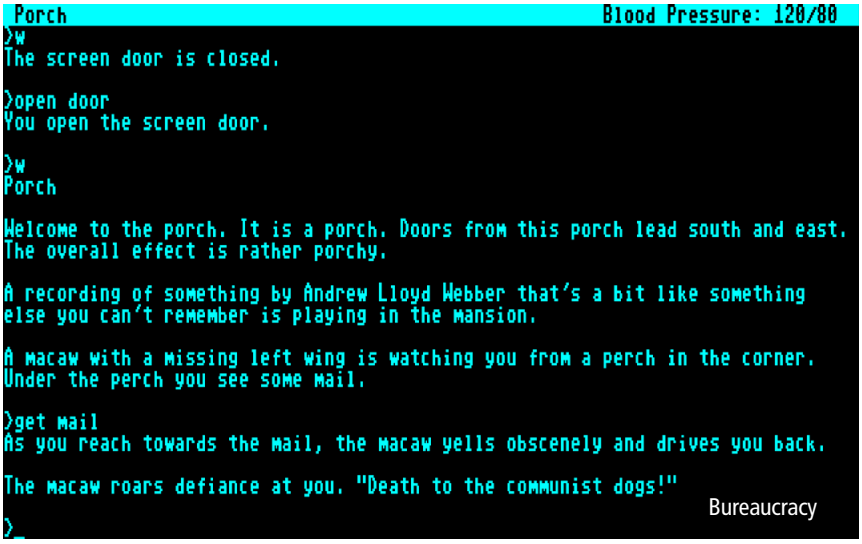
1989 | Amiga, Apple II, MS-DOS, Macintosh

Dave Lebling jää historiaan miehenä, jonka jälkeen valot sammuivat. **James Clavellin** hittiromaaniin *Shogun* pohjautuva tekstiseikkailu on viimeinen alkuperäisen Infocomin perintöä kunnioittanut teos. Sen jälkeen yhtiö oli pelkkä kulissi. *Shogun* on myös muisto muutoksesta: kun pelintekijät eivät ehtineet kirjoittaa omia tarinoita tarpeeksi nopeasti, pakotti Activision lisensoimaan niitä ulkopuolelta.

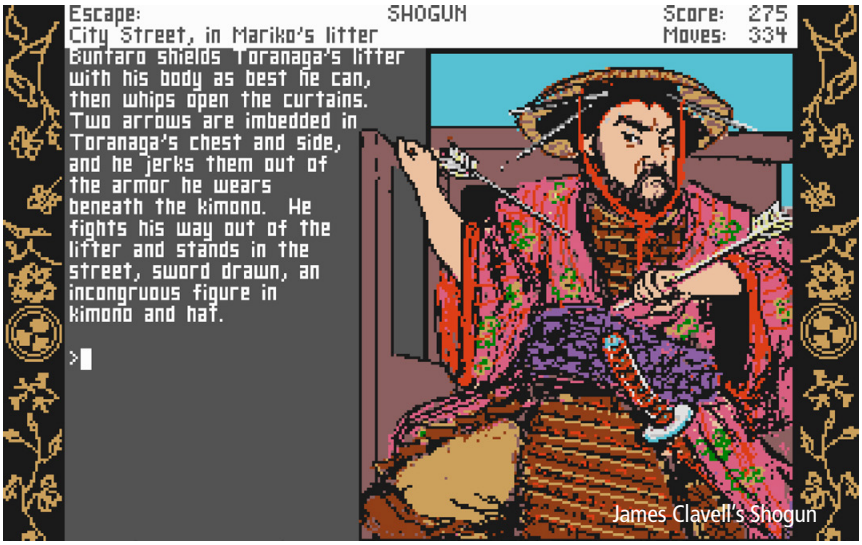
Hoppu ja pelialan muutos näkyy. Seikkailu on höystetty runsailla grafiikoilla, ja yksi pääpuzzleista on täysin graafinen. Kerronta seuraa orjallisesti kirjaa, eikä lineaarisessa tarinassa ole sivujuonteita tai tilaa kokeiluille. 1600-luvun Japaniin sijoittuva peli on pinnallisesti kaunis mutta ontto sisältä. *Shogunia* kannattaa vilkaista *Arthur: The Quest for Excalibur* -seikkailun kera, sillä *Arthuria* voi pitää Infocomin joutsenlauluna, viimeisenä mestariteoksena, jonka jälkeen *Shogun* pehmensi pudotusta kadotukseen.



Plundered Hearts



Bureaucracy



James Clavell's Shogun

JOKSTORIAA

osa XVII: no more bilees

Teksti ja kuvat: Jukka O. Kauppinen

Vieläkö on villihev… pelialabileitä? Vuosikymmenten kirjoittajauran mittaan allekirjoittanut on käynyt yhdessä jos toisessa tapahtumassa ja pelikissanristiäisissä. Mutta enää ei ole kissoja ristittäväksi.

En ole kummoinen bilehirmu, eivätkä kaikki toimittajan työhön liittyvät tapahtumat ole tuntuneet aina kovinkaan kutsuvilta. Vaikka järjestelenkin joskus tapahtumia, pidän esitelmiä tai hillun baaritiskien ääressä, niin raja löytyy tuttujen kanssa hillumisen ja uppo-outojen kanssa smalltalkaamisen välistä. En oikein osaa tutustua satunnaisiin uusiin ihmisiin ilman sopivaa katalyyttiä, minkä lisäksi kasvomuistini on ihmiskunnan historian surkein. Isot tapahtumat ovatkin aina haastavia, kun kaikki tuntevat apinan, mutta apina muista ketään. Tunnustan: olen feikannut aika paljon äkillissä sosiaalisissa tilanteissa.

Ja silti minä riensin ilomielin tapahtumissa ja kinkereissä. Ristiriitaista, eikö? Eipä siinä mitään silloin, kun reissulla on tavoite ja tarkoitus. Messut ja esittelytilaisuudet sujuvat ihan ongelmitta, kun touhukas toimittaja vipeltää suunnitellusti osastolta toiselle sovittuihin tapaamisiin ja haastatteluihin. Suuret messutapahtumat tosin ovat oikeastaan mälsiä – niissä on vain yleisöhömppää, eikä välttämättä mitään oikeasti kiinnostavia uusia tuotteita tutkittavaksi tai ihmisiä haastateltavaksi. Siksi jätinkin 2010-luvun puolella kasvavassa määrin esimerkiksi Digiexpot kokonaan väliin. Niiden ammattilaispäivilläkin oli aina vain vähemmän mitään sellaista, jonka takia olisi kannattanut reissata 200 kilometriä suuntaansa. Oikeastaan ainoa syy oli näyttää naamaansa firmojen edustajille ja yhteistyökumppaneille. Silti laitoin myöhemmin messuille mieluummin paikallisen avustajan, jolla riittää intoa.

Bugbearin FlatOut 2 -julkkaribileissä vuonna 2006 ajettiin teemaan sopivasti kilpaa autoradalla.

Myyjät myy, toimittajat...

Olen viihtynyt paljon paremmin pelialan pienemmissä tapahtumissa, mutta niiden määrä on kutistunut vuosien mittaan liki olemattomaan. Syy ei ole pelkästään korona, joskin se on ollut vihoviimeinen niitti kuluvan parin vuoden aikana aivan kaikille pelialatilaisuuksille. Suurempi syy on pelimyynnin digitalisoituminen.

Yhä suurempi osa pelimyynnistä tapahtuu puhtaasti internetin kautta, joten paikalliset maahantuojat ja jälleenmyyjät ovat pudonneet ketjusta kokonaan. Jossain ties missä päin maailmaa olevia julkaisijoita tai PR-toimistoja ei kiinnosta tippaakaan järjestää julkaisubileitä jossain mitättömässä Finlandissa, joten se oli siinä. Kotimaiselle myyntiketjulle taasen jää niin vähän käteen alati kutistuvasta fyysisten pelien ja lisävärkkien myynnistä, ettei sieltä suunnalta järjestetä mitään, ellei jostain saada kunnon sponssia Suomi-launchikinkereihin. Harvoinpa saadaan, joten game over, bileet on bailattu, kun mobiilifirmat eivät juuri perinteisiä juhlia järjestä. Toissavuotinen Remedyn *Control*-kinkeröinti jäänee koronankin takia viimeiseksi pitkään aikaan.

Aikoinaan meininki oli kunnollista. Pelitalojen promokiertueet piipahtivat Suomessakin, jos nyt ei bilerekalla, niin edes yhden PR-tyypin voimin näyttämässä pelejä ja juttelemassa mukavia. Olihan se kätevää, kun eDome haastatteli CDV:n edustajaa *Codename Panzers Phase 2:sta* ja olimme oikeasti Ruoholahdessa pizzalla. Tai kun julkaistiin jokin kansainvälisesti merkittävä peli, jonka kunniaksi sekä median että kaupan edustajat kokoontuivat sen varjolla baariin ottamaan kuppia.

Sillä näinhän ne introverttiestot sulatettiin. Jutellaan promotyyppien kanssa kaksin tai pikku ryhmässä, tai juhlistetaan pelin julkaisua, taputetaan puheille, syödään ja kallistetaan kuppia. Ei se nyt ihan satua ole, että toimittajat tykkäävät oluesta. Rehellisyyden nimissä on silti todettava, että eivät toimittajat pärjää siinä kaupan ja myynnin edus-

tajille. Ne tyypit osaavat rän-hommat etenkin, kun heidän ei tarvitse seuraavana päivänä yrittää kirjoittaa uutista tai artikkelia julkaisutapahtumasta. Me pelijournot olimme siihen verrattuna ihan nuboja.

Kivoimpia kinkereitä olivat kotimaisten pelien julkkarit. Ne olivat hieno syy mennä tapaamaan kollegoita ja onnittelemaan tekijöitä. Ennen muinoin suomalainen peliala oli niin pieni ja tiivis ryhmä, että pelikehittäjät ja pelitoimittajat tunsivat toisensa varsin hyvin. Niinpä tapahtumissa ei paljoa jännitetty, vaan juttu lensi hyvinkin vapautuneesti. Usein niinkin, että yhtäkkiä pelifirmatyypit vain havahtuvat siihen, että vieressä on median edustaja.

- Niin tuota, ethän vain kirjoita tästä?

Vaikea sanoa, kuinka useita kertoja tämä tilanne onkaan tullut vastaan. Kymmeniä kuitenkin. Ja pahoittelut, mutta kun otamme häppää off-record-tilassa, niin kerrotut liikesalaisuudet, sisäpiirijuorut ja muut luottamukselliset jutut myös pysyvät salojen arkussa lukittuna.

Tulkoon kuitenkin yksi niistä kerrotuksi näin 20 vuotta myöhemmin.

Huulemme ovat sinetöidyt, Max Payne (2)

Remedyn *Max Payne* julkaistiin heinäkuussa 2001. Sehän ei ollut ihan mikä tahansa peli, vaan valtava mediamyräkkä. Remedy ja Gathering of Developers / Take-Two olivat osanneet vetää julkisuuden tappiin. Se oli hypetys, joka oli kuin olikin niin mega kuin luvattiin. Samalla se oli suurin, kallein ja kaunein Suomessa tehty peli koskaan. Ei siis ihme, että Helsingin Kaivohuoneelle kerääntyi kunnon lauma pelialalaisia ja kaikennäköisiä extroja juhlimaan mahtipelin julkaisua. Jotkut tulivat vain bailaamaan ja toiset näkymään, me juhlimme oikeasti itse peliäkin.

Vaan journalistit olivat siellä töissä ja teimme koko nivaskan videohaastatteluja silloiseen eDomeen, vuoden 2001 upeimmalla videoteknologialla. Oikein DV-nauhalle, joita **Jartza** sitten editoi ihan tieto-koneella.

Veimme Remedyn kavereita yksi kerrallaan terassille kameran eteen ja haastattelimme heitä Remedystä, *Maxista* ja tulevasta. Ehkä kaverit olivat vähän liikuttuneessa tilassa, mutta haastattelurundin edetessä saimme erittäin kattavan käsityksen jatko-osasta. Jokainen haastateltavamme kertoi *Max Payne 2:sta* vuolaasti, eikä heitä tarvinnut siihen edes paljoa houkutella. Ja niin tuota. Me olimme *Max Paynen* julkkaribileissä. Eihän jatkoosa ollut vielä julkisuusmielessä millään tapaa tapetilla, ensin *Maxin* kustannukset piti kuolettaa ja saada profitit pankkiin. Viihdeteollisuutta tuntemattomien voi olla vaikea käsittää miten totaalisesti tässä sahattiin omaan jalkaan, mutta sanotaan nyt vaikka, että ei näin. Ei kuulkaa oltu kavereita paljoa median kanssa keskusteluun koulittu.

Viimeisenä haastattelimme Remedyn pomoa ja projektin tuottajaa **Petri Järvilehtoa**, jolle ylenpalttinen tietoutemme *Max Payne 2:sta* tuli aika rajuna yllätyksenä ja shokkina. Se ilme. "Jumalauta."

Emmehän me ilkiöitä olleet, joten teimme herrasmiessopimuksen. Leikkaamme haastatteluvideoilta pois kaikki maininnat *Max 2:sta*, emmekä mainitse sitä missään jutussa. Mutta Remedy antaa meille ennakkovaroituksen sen julkistamisesta, joten voimme julkaista virallisen lehdistötiedotteen ilmestyessä omat, omiin *kröhm* lähteisiimme perustuvat jutut. Kättä päälle.

Näin toimittiin. Ja kyllähän meillä oli hauska ilta sekä bileissä että *Maxia* pelatessa. Toimittajamme **Kalle Lahtinen** teki miehen työn arvostelukappaleen saatuamme, ja hän sekä pelasi sen läpi että kirjoitti arvostelun ennätysajassa. Juttumme oli ensimmäinen Suomen mediassa julkaistu *MP*-arvostelu, ja ellen ihan väärin muista, niin Remedyltä todettiin sen olleen myös maailman ensimmäinen arvio. Ihan kelpo sulka eDome-hattuun.

Redlynxin Trials Fusion -mediatapahtuma vuonna 2014 oli kerrassaan erikoinen. Suomessa ei järjestetä usein isoja kansainvälisiä pressejä, mutta nyt maahan tuotiin pelilehdistöä ympäri maailmaa. Monikaan ei ollut koskaan nähnyt jäistä merta, joten väkeä oli vaikea saada kammettua sisälle Kaapelitehtaalle.

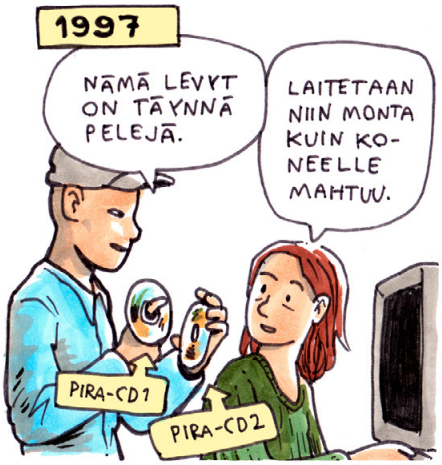
Gameworld 2001 -messuilla syötiin kakkua.

Alan Waken julkkaribileet muuttuivat aivan kauheiksi sen jälkeen, kun bilepaikkana toimineeseen yökerhoon päästettiin myös rahvas. Sattumalta samana iltana järjestettiin Synapsi-paukeklubi.

Jukka O. Kauppinen alias Grendel/Byterapers on pitkän linjan toimittaja, joka kirjoitti ensimmäisiä tekstejään mekaanisella kirjoituskoneella. JOKin ensimmäinen peliarvostelu julkaistiin 1986, mistä lähtien hän on ahkeroinut tauotta kirjoittaen juttuja muun muassa videopeleistä, tietotekniikasta, viihteestä, ilmailusta ja burleskista. JOKstoriaa-sarjassa pureskellaan niin kotimikroilun kuin peli- ja digijournalismin maailmaa grennulasien läpi nähtynä. jukka@skrolli.fi

I want to be a pirate!

JJ NÄÄS-21



KIITOS MEIDÄN

POSTIPALSTA

Kahvahedelmä bongattu

Taisin löytää kodistani sellaisen!

Seppo Säämäki

Kuva: Liekki Säämäki, 4 kk

Suomennos: Kuva on jatkoa Skrollin suureen kahvahedelmäkeskusteluun (Skrollit 2020.4, 2021.1). Kahvahedelmä on ylimonimutkainen teos, kuten "hedelmä, johon on iskenyt feature creep ja siihen on kasvanut kahva" tai lyhyemmin "C++". Kuvasta päätellen kahvoja voi olla useampia.

Janne Sirén

Linux-blogivinkki

Teillä olikin Linux-asiaa joku aika sitten. Tosi vähän löytyy selkeitä suomenkielisiä oppaita muutenkin muihin kuin perusjuttuihin. Tehän voisitte hyödyntää tätä blogia: linux.blogaaja.fi.

Heidi Wenger

More International Edition?

Thank you for what you are doing. Wish the magazine had a [current] English version too, though. I understand why it's only in Finnish, I just didn't want to miss a chance to state the obvious. :) Thanks again!

Shukhrat Nekbaev

Thank you very much, Shukhrat! We appreciate the encouragement.

Janne Sirén

Retrovaara

Kiitos, että Skrolli puhuttaa. Skrollin ja Retro Rewind -retropelilehden taannoinen yhdistyminen on puhuttanut viime aikoina Facebookin *Pelikonsolit ja pelit (Retro)* -ryhmässä. Jotkut retropelaajat murehtivat, että retropeliliitteemme on kutistunut, eikä Skrolliakaan saa revittyä siitä irti. Meille on esitetty myös vastakkaista huolta muualta: retropelit valtaavat Skrollin ja vievät koodaussivut.

Skrollia on tosiaan hankala irrottaa Retro Rewind -liitteestä, mutta muuten huoli on aiheeton. Skrolli ja Retro Rewind syntyvät entiseen tapaan. Vuonna 2018 ilmestyi 336 sivua Skrollia ja 128 sivua erillistä Retro Rewindia. Vuonna 2019: Skrolli 376 sivua ja RR 128 sivua. Yhdistymisvuonna 2020: Skrolli 384 sivua ja RR-liite 124 sivua (neljän sivun ero selittyy sillä, ettei liitteellä ole takakantta).

Viime vuonna julkaistiin eniten Skrolli-sivuja historiassa – vaikka Retro Rewindit repisi irti. Olemme Skrollissa kivuliaan tietoisia kotimaisten tekniikkalehtifuusioiden maineesta, joten teimme homman mielestämme oikein. Pidimme lehdet samoissa kansissa, mutta erillään ja entisellään. Ilman 31 sivun Retro Rewind -liitettä kukin lehtemme olisi vain tuon verran lyhyempi. Näin myös vuonna 2021.

Ehkäpä tietotekniikan harrastekentässä pitäisi tapahtua enemmän tällaisia kevytfuusioita. Sen sijaan että esimerkiksi avoimen lähdekoodin yhteisöt haarautuvat säännöllisesti riitaisiin ja kilpaileviin siiloihin, mitä jos useampi tekisi Skrollit ja laittaisi hynttyyt yhteen naapurin kanssa? Joskus enemmän vain on enemmän.

Skrollin omat "retroartikkelit" eivät myöskään vie tilaa muilta jutuilta. Skrollia tehdään pääosin talkootyönä, joten jos jonkun artikkelin jättää pois, tilalle tuskin tulee mitään. Lehti on vain lyhyempi. Lehti ei liene edes halvempi, sillä Skrollissa lisäsivu ei ole merkittävä menoerä. Skrollin sisällön vaihtelu on seurausta talkooporukalta saaduista artikkeleista, mikä onkin aina ajankohtainen huoli.

Skrolli 2021.2:ssa on tietoturvateema. Teemaa tavoiteltiin kerran aikaisemminkin. Tuolloin kaikki (!) tietoturvajutut peruuntuivat kirjoittajien puolelta – sen sijaan saimme läjän juttuja vanhoista tietokoneista. Teemme kulisseissa paljon töitä kirjoittajien ja kirjoitusten saamiseksi, mutta jokainen Skrolli on silti arpapeliä. Paras tapa vaikuttaa lehden sisältöön (tai olla vaikuttamatta) on kirjoittaa (tai olla kirjoittamatta) artikkeleita. Juttutarjoukset: toimitus@skrolli.fi.

Janne Sirén
päätoimittaja

P.S. Suuri kiitos ATK-Suomen veteraaneille, jotka ovat rikastuttaneet Skrollia tarjoamallaan sisällöllä, myös tällä Postipalstalla. Viestinvaihdot kanssanne ovat olleet antoisia. Perästä tulijat kiittävät.

P.S. Jos englanninkielinen Skrolli International Edition ei ole tuttu, voit ladata maksuttomat pdf-lehdet osoitteesta skrolli.fi/numerot ja ostaa paperilehtiä osoitteesta skrolli.fi/kauppa niin kauan kuin varastoa riittää. Kerroimme Skrolli International Editionin tarinan suomenkielisessä lehdessä 2019.2.

Skrolli-terveisiä Unkarista

These magazines are BEAUTIFUL! I checked the Finnish mag [Skrolli 2021.1], however I don't really understand a single word. :) Google Translate helps a bit though... The English ones [Skrolli 2016.1E, 2017.1E] are also pretty nice issues. It's a pity that you don't have any later versions, since these ones are little bit outdated. But will be very nice in my collection… Beautiful work!

Zámbó Zorán

Erään IBM:läisen tarina

Osallistuin ensimmäiselle ATK-kurssilleni 22.–26.4. vuonna 1963. Kurssista oli ilmoitus Helsingin Sanomissa ja päätin mennä mukaan 16-vuotiaan innolla. Neljän illan mittainen automaattisen tietojenkäsittelyn kurssi Helsingissä Kaapelitehtaalla kuulosti hyvältä. Kaapelitehtaalla oli tuolloin Siemens 2002 -tietokone, jonka toimintoihin ja kaupallishallinnolliseen käyttöön pääsin tutustumaan. Kurssin ohjelmalehtinen on edelleen tallessa (seuraavan sivun kuvassa).

Tämän kurssin jälkeen asia jäi mie-

leen muhimaan ja muutaman vuoden päästä lukion jälkeen jatkoin hetken ATK-opintoja Helsingin yliopistolla. Fysiikan laitoksella Siltavuorenpenkereellä suoritin ALGOL- ja FORTRAN-ohjelmointikurssit. Laitteistoina olivat Elliott 503 - ja Elliott 803 -tietokoneet ikimuistoisine reikänauhoineen.

Vuonna 1968 pääsin Sanoma Oy:n ATK-osastolle Cobol-ohjelmoijaksi. Laitteistona oli IBM System/360 (malli 30) -keskustietokone, joka pian vaihtui tehokkaampaan IBM S/360:een (malli 40), johon liitettiin IBM 3270 -päätelaitteet. IBM:n reikäkorttikoneetkin olivat kovassa käytössä, kun kaikki tapahtuma-aineisto lävistettiin vielä silloin korteille. Sanoma Oy:n keskuslaitteisto oli Suomen mittakaavassa iso ja henkilökuntaa oli kymmeniä.

Kaikki IBM:n asiakasyritysten ATK-ammattilaiset koulutettiin IBM:n asiakaskoulussa Helsingissä. Tämähän oli aivan ensiarvoisen tärkeää. Järjestelmien perusteista alkaen, ohjelmointikielet, ohjelmointitekniikat, suunnittelukurssit ynnä muut antoivat pohjan päivittäiseen työhön. Opettajina toimivat Suomen IBM:n asiantuntijat.

Vuonna 1971 siirryin Osuuskunta Metsäliittoon Helsingin Kaisaniemenkatu 10:een IBM System/370 (malli 125) -ympäristöön systeemiohjelmoijaksi ja ohjelmointipäälliköksi. Paria vuotta myöhemmin siirryttiin uuteen toimitaloon Espoon Tapiolaan. Sen jälkeen olin IBM:llä 17 vuotta, vuosina 1975–1992. Tästä ajasta olin ensimmäiset 12 vuotta käyttöjärjestelmä-, tietoliikenne- ja tietokantaohjelmistojen asiantuntijana, lähinnä IBM S/370 -ympäristöissä.

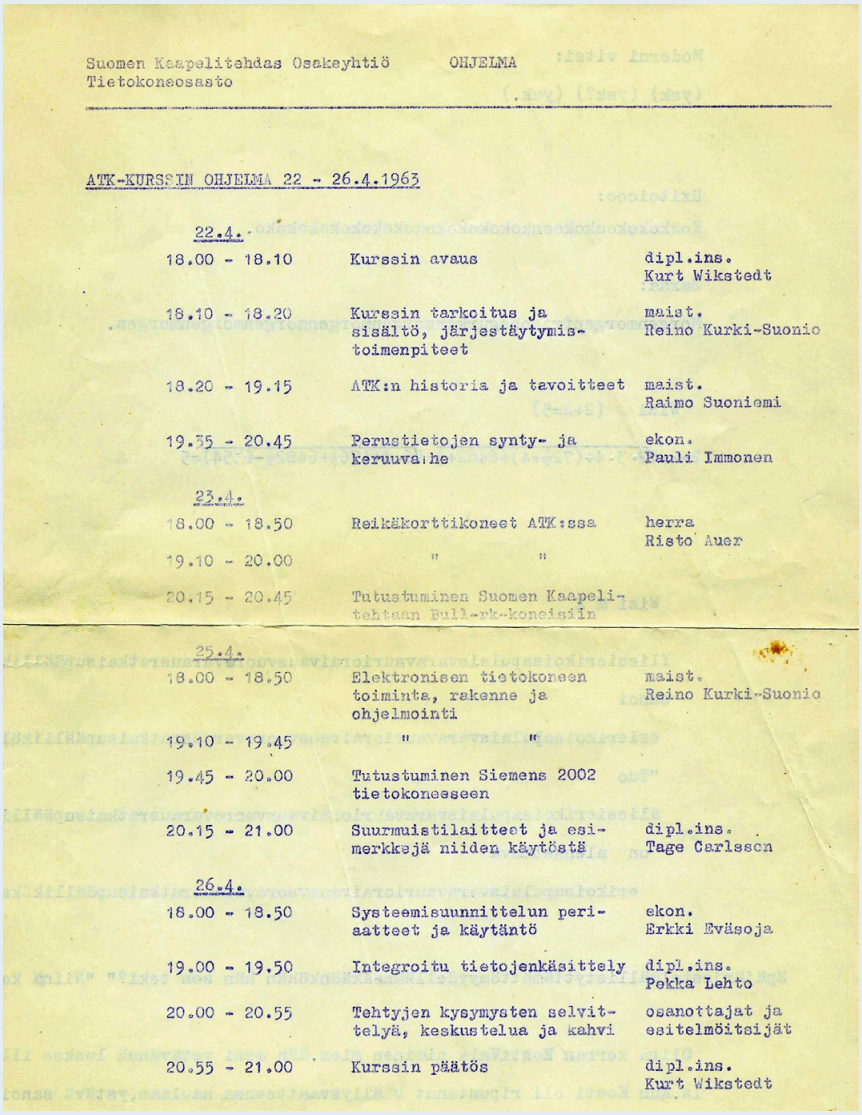
Edelleen alan räjähdysmäisen nopean kehityksen vuoksi jatkuva laitteistojen ja ohjelmistojen sisäinen koulutus oli tärkeää. Omalta kohdaltani tuotekoulutus ja päivityskurssit järjestettiin IBM:n koulutuskeskuksissa Lontoossa, Pariisissa ja Mainzissa – joka vuosi monta kurssia, useita viikkoja kerrallaan.

IBM:llä oli myös maailmanlaajuisesti tapana lähettää asiantuntijoitansa perheineen komennuksille, "assignmenteille", työskentelemään muiden maiden IBM:llä monen tyyppisissä projekteissa. Muistan, että Suomen IBM:ltä oli 70- ja 80-luvuilla jatkuvasti jopa kymmeniä "assignmenttilaisia" monen vuoden mittaisilla komennuksilla.

Itsekin olin perheineni kolmella komennuksella. Ensin 70-luvun lopulla kaksi peräkkäistä komennusta Lontooseen, yhteensä 2,5 vuotta, ja sitten Persianlahdelle Dhahraniin, Saudi Arabiaan kolmeksi vuodeksi. Työhön liittyi ohjelmistokehitystä, tuotetukea asiakasyrityksille ja koulutusta.

Arto Peltonen

P.S. Minulta löytyy myös esimerkiksi IBM-koulutuskeskuksen ATK-peruskurssin "Ohjelmointijärjestelmät"-moniste (Heikki Räikkönen, 1963), IBM-katsaus-julkaisu No1 1964 (vuosikerta 3) ja Teknillisen korkeakoulun ylioppilaskunnan moniste n:o 226 "Elliott 803 ALGOL" vuodelta 1966.



Suomen Kaapelitehdas Osakeyhtiö
Tietokoneosasto

OHJELMA

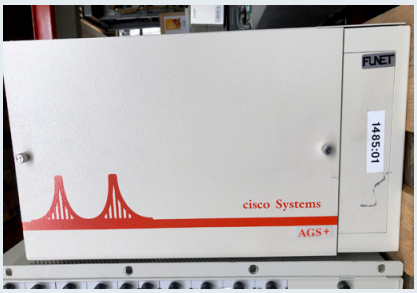
ATK-KURSSIN OHJELMA 22 - 26.4.1963

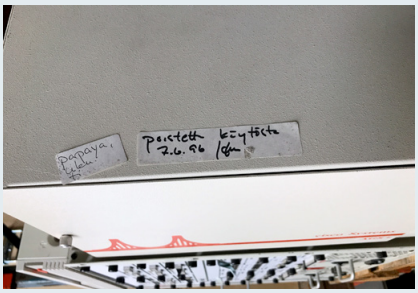
22.4.		
18.00 - 18.10	Kurssin avaus	dipl.ins. Kurt Wikstedt
18.10 - 18.20	Kurssin tarkoitus ja sisältö, järjestäytymistoimenpiteet	maist. Reino Kurki-Suonio
18.20 - 19.15	ATK:n historia ja tavoitteet	maist. Raimo Suoniemi
19.35 - 20.45	Perustietojen synty- ja kerruvanhe	ekon. Pauli Immonen
23.4.		
18.00 - 18.50	Reikäkorttikoneet ATK:ssa	herra Risto Auer
19.10 - 20.00	" "	
20.15 - 20.45	Tutustuminen Suomen Kaapelitehtaan Bull-rk-koneisiin	
25.4.		
18.00 - 18.50	Elektronisen tietokoneen toiminta, rakenne ja ohjelmointi	maist. Reino Kurki-Suonio
19.10 - 19.45	" "	
19.45 - 20.00	Tutustuminen Siemens 2002 tietokoneeseen	
20.15 - 21.00	Suurmuistilaitteet ja esimerkkejä niiden käytöstä	dipl.ins. Tage Carlsson
26.4.		
18.00 - 18.50	Systeemisuunnittelun periaatteet ja käytäntö	ekon. Erkki Eväsoja
19.00 - 19.50	Integroitu tietojenkäsittely	dipl.ins. Pekka Lehto
20.00 - 20.55	Tehtyjen kysymysten selvittelyä, keskustelua ja kahvi	osanottajat ja esitelmöitsijät
20.55 - 21.00	Kurssin päätös	dipl.ins. Kurt Wikstedt

Terveisiä Suomen tietokonemuseolta

Suomen tietokonemuseossa Jyväskylässä (ks. Skrolli 2021.1) ei ole pelkkiä tietokoneita, vaan myös kosolti erilaisia oheislaitteita. Tietokonemuseon puheenjohtaja Mauno Poikonen lähetti meille esimerkkinä pari valokuvaa mielenkiintoisesta reitittimestä, jossa on merkintä papaya.uku.fi (uku.fi oli University of Kuopio, osa nykyistä Itä-Suomen Yliopistoa):

Museolta löytyy Cisco AGS+ (Advanced Gateway Server) -reititin, jonka päällä on tarra: "Poistettu käytöstä 7.6.96". Cisco AGS:t olivat Ciscon en-





simmäisiä reitittimiä. Reitittimen on lahjoittanut museolle CSC – Tieteellinen laskenta Oy. Se on ollut käytössä FUNETissa eli yliopistojen varhaisessa internetiin yhteydessä olleessa verkossa.

FUNETin kautta Suomi kytkettiin ensimmäistä kertaa kansainväliseen TCP/IP-verkkoon. Meille on kerrottu FUNET-yhteydessä tarinaa, jonka mukaan suomalaiset teekkarit halusivat testata verkkoa ja onnistuivat tunkeutumaan yhdysvaltalaisen viraston koneeseen. Kun asia huomattiin USA:ssa, niin koko Suomen yhteys ulkomaille katkaistiin ja oli jonkin aikaa poikki.

Mauno Poikonen
Suomen Tietojenkäsittelymuseoyhdistys ry

Tiesitkö, että…

Kerroimme Skrollissa 2021.1 Suomen tietokonemuseosta (suomentietokonemuseo.fi) ja sen neuvostoliittolaisesta MIR-2-tietokoneesta, joita on tiettävästi jäljellä enää kaksi kappaletta maailmassa. **Mauno Poikonen** kertoi meille, että koneen saaminen museoon oli sattumaa. MIR-2:n romutuksesta oli jo sovittu, kun yksi Suomen tietokonemuseon aktiiveista sattui kuulemaan asiasta autoradiosta. Hän soitti koneen omistaneelle TKK:lle, joka lahjoitti sen sitten tietokonemuseolle. Mukana tuli runsaasti ohjekirjoja, joista osa on käännetty englanniksi ja muutamia myös suomeksi. Sanomalehti Keskisuomalainen valitsi MIR-2:n pelastamisen vuoden 2007 kulttuuriteoksi.

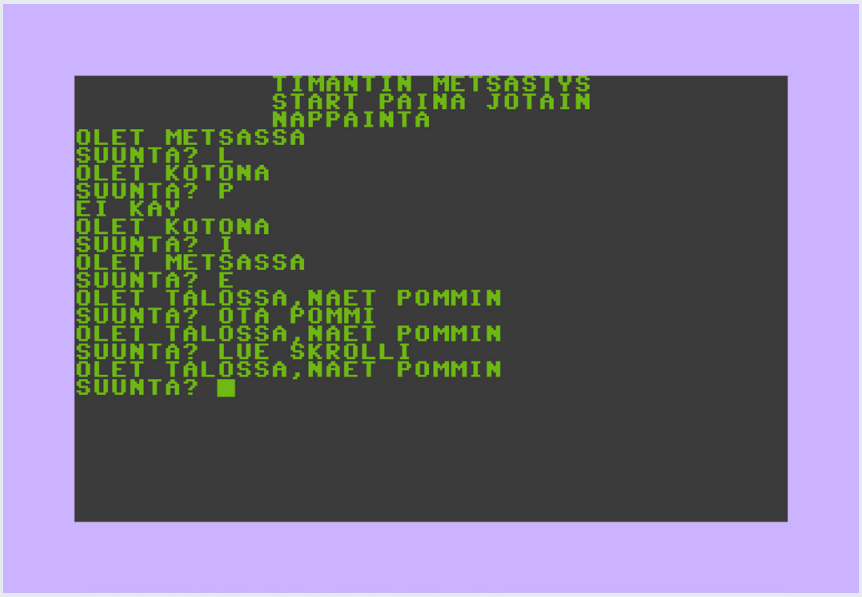
Janne Sirén

Timanttijahti ja TRS-80

Ilokseni ilmoitan, että vuonna 1987 julkaistu pelini [Commodore 16:lle ja yhteensopiville] on päässyt jakeluun Plus/4 World -sivustolle (plus4world.com). Peli sai tämän maailman ensi-illan 17.4.2021 eli noin 34 vuoden jälkeen julkaisustaan MikroBitissä 11/1987 [s. 59]. Suurkiitokset Timanttijahti-pelin verkkoon siirtäneelle henkilölle. Terveisiä täältä Nastolasta kaikille Skrollin lukijoille!

Asko Tammelin

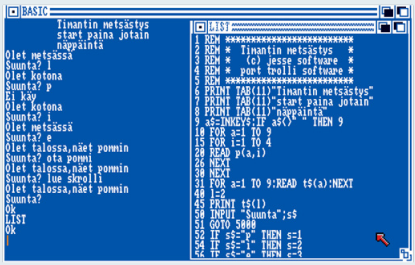
Kiitos terveisistä ja muistoista, Asko! Juttelimme Askon kanssa viestin saatuamme. Hän kertoi, että oli yrittänyt tehdä pelejä aiemminkin 1980-luvulla, mutta kun ei ollut taitoja ammuskelupelien tekoon, niin puuhasteluun päätyi tietovisa ja tämä tekstiseikkailu. Ohjelmointiharrastus sai vauhtia Nastolan kurssikeskuksen ATK-ryhmästä, jossa tehtiin ohjelman runko.

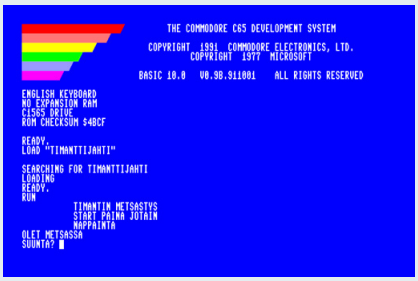


Timanttijahti-tekstiseikkailusta tuli suorastaan monialustatuotos, sillä ensimmäinen versio oli TRS-80-mikrolle. Kyseisen tietokoneperheen varhaista jäsentä käsitellään tässäkin Skrollissa. TRS-80 oli nimittäin myös Nastolan kurssikeskuksen kone. Niitä oli useita, joskin myöhempää kiinteää mallia: näppäimistö, vihernäyttö ja 1-2 levykeasemaa kiinteästi samassa hopeisessa tai harmaassa kotelossa. Katselimme Askon kanssa valokuvia, ja vahva veikkaus oli TRS-80 Model III (viereisessä kuvassa[1]).

Kurssikeskuksessa oli myös C64- ja PC-luokat. TRS-80- ja Commodore 16 -versioiden jälkeen Asko toteuttikin pelin myös C64:lle. Eräs ohjelmoija käänsi Timanttijahdin lopulta jopa PC:lle, tosin vasta kun Asko oli työelämään tutustumisjaksolla harjoittelijana kaupungin ATK-keskuksessa 1980-luvun lopulla. Timanttijahti tuli näin tahattomasti kartoittaneeksi paikallista ATK:n käyttöhistoriaa.

Asko kertoi myös, että Jesse Software – joka on tuon ajan hengen mukaisesti merkitty ohjelman tekijäksi – oli pai-





kallinen porukka, jonka puitteissa tehtiin monenlaista, salapoliisitouhusta ja keksinnöistä aina pelitaloksi pyrkimiseen. Asko on tehnyt ryhmittymän nimissä sittemmin muun muassa videoita sekä SID- ja Amiga-musiikkia.

Timanttijahti, tai Timantin metsästys ohjelmakoodin mukaan, on pieni harjoitelma Basicin DATA-lauseiden käytössä. MikroBitin toimitus tosin kuvaili sitä kunnianhimoisemmin: "Peli herättää huomiota loistavalla grafiikallaan ja sanavalmiudellaan." Asko itse totesi teoksensa olevan vaatimaton, mutta sen ilmestyminen verkkoon vuosien jälkeen ilahdutti.

Skrolli ei olisi Skrolli, ellemme olisi kääntäneet Timanttijahtia vielä parille muullekin alustalle – Askon luvalla. Niinpä saat Timanttijahdin Commodore 16 -version lisäksi Commodore 65:lle ja Amigalle verkkojatkojemme kautta (skrolli.fi/numerot).

Janne Sirén

[1] *Bilby / Wikimedia Commons, CC BY 3.0*

P.S. Asko lahjoitti materiaalejaan aikoinaan Nastolan kirjastolle, josta ne menivät Maakunta-arkistoon ja mahdollisesti sen myötä nykyiseen Kansallisarkistoon. Kenties Timanttijahti C64:kin seikkailee vielä siellä?

Palautekyselyn äänisaalis

Skrolli järjesti verkon puolella Google Forms -palautekyselyn Skrolli 2021.1:n suosikkijutuista, viime vuoden numeroiden tapaan. Vastaajat saivat valita niin monta juttua kuin halusivat. Saimme 135 vastausta huhtikuun loppuun mennessä. Tässä Skrolli 2021.1:n kolmen kärki:

Suomen tietokonemuseo (71,4 %)
MEGA65 DevKit (45,1 %)
Turrikaanien yö (42,1 %)

Ensimmäinen sija keräsi tällä kertaa ennätyksellisen suuren prosenttiosuuden. Edellinenkin ennätys oli samantapaisella aiheella pari Skrollia sitten (Skrolli 2020.3: Suomalaiset tietokoneet 59,8 %). Suomi-ATK selvästi tykästyttää. Se, että Commodore-aihe on toisena ei liene yllätys kenellekään, mutta noteerattakoon Skrollin hovisarjakuvan *Turrikaanien yön* alati kasvava kansansuosio – nyt peräti kolmannella sijalla. Ansaittu iso käsi, **JJ Nääs**!

Kilpailu kolmannesta sijasta oli kuitenkin tiukkaa. Seuraavana (41,4–39,1 %) erottui selkeä suosikkijoukko, suosituimmasta alkaen: Amiga 500:n turbokortit, Tee oma prosessori, Pelimusiikin säveltäjä ja Skrolleri (Amiga on kuollut. Eläköön Amiga!). Näiden alapuolella olivat JOKstoriaa XVI (37,6 %) ja neuroverkkopalsta Äly hoi! (35,3 %). Noin kolmanneksella äänestäjistä oli vielä rastittuna Lumetodellisuuden sisäpiiri, osa 1 ja Spectravideo X'press 16 (molemmilla 33,1 %).

Kysyimme palautekyselyn yhteydessä kouluarvosanaa myös lehden kannelle ja sisällölle, kuten teimme myös kahden edellisen numeron kohdalla. Tulokset olivat (kansi / sisältö):

Skrolli 2020.3: 8,61 / 8,48
Skrolli 2020.4: 8,78 / 8,54
Skrolli 2021.1: 8,49 / 8,62

Lisäksi toivoimme kirjallisia kommentteja, joista tiivistetty otos on poimittu mukaan Postipalstalle. Kiitos myös kommenteista, jotka eivät mahtuneet Postipalstalle – kaikki on luettu ja opiksi otettu.

Janne Sirén

Rikas spektri

Numero 2021.1 oli vallan mainio. Koneharrastusasian, retron ja nostalgian ohessa on nykyaikaakin ja aiheilla rikas spektri. On kiva, että lehti antaa paperipintaa fiksuille kotimaisille kirjoittajille. Jutut ovat poikkeuksetta poikkeuksellisen (sic.) päteviä.

Matti Vuori

AMIGAAA!?!

Aika pieni kattaus oli Amigaa taas kerran [Skrollissa 2021.1]. Missä on kattava artikkeli uusista Amiga-emolevyistä?

Poiminta palautekyselyn vastauksista

AmyITX löytyy tämän numeron sivulta 64 ja lisääkin on tulossa.

Mikko Heinonen

Uutta ja vanhaa koulua

Kaikissa kolmessa viimeisessä numerossa olleet valokuvakannet tuntuvat ankeilta aiempiin värikkäisiin piirroksiin tai generoituihin grafiikoihin verrattuna.

Vaikea kuvitella, että laajennuskortit [Skrollissa 2021.1] n. 35 vuotta vanhoihin kotitietokoneisiin jaksaisivat kiinnostaa nykynuorisoa. Itsekin juuri ja juuri jaksoin lukea läpi, vaikka olin itse nuori, kun nuo tietokoneet tuli markkinoille. Foenix ja MEGA65 kiinnostavat kuitenkin jostain syystä enemmän. Sopiva yhdistelmä uutta ja vanhaa. Retroilun vastapainoksi on hyvä olla nykyistä teknologiaa.

Ehkä kiinnostavin artikkeli olikin VHDL-kielen käytöstä, vaikka se olisi kyllä kaivannut väliotsikoita. Nyt teksti oli yhtä pitkää puuroa. Vakiopalstoista ekana tulee luettua JOKstoriaa, Ei näin! ja Skrolleri. Kaiken kaikkiaan arvostan työtänne, ja lähes jokainen juttu tulee luettua!

Jarkko Toivonen

Kiitos palautteesta! Kansista: Skrolli 2020.4:n kansi oli muuten 3D-mallinnettu, ei valokuva, joskin myönnämme toki tarkoituksellisen tyyliyhteyden. Lisää kansien tyylistä seuraavassa vastauksessa.

Janne Sirén

Psykedeelikannet takaisin

[Skrolli 2021.1] oli hyvä numero, kaikki oli tasaisen kiinnostavaa. Kansi oli vähän läyhä, haaleenvaalee sininen. Räväkät ja värikkäät iskee itselle lujempaa.

Poiminta palautekyselyn vastauksista

Psykedeelikannet olivat mielenkiintoisempia kuin nykyinen lehtipistemalli.

Toinen poiminta palautekyselystä

Skrollin kannet ovat noudattaneet samaa kaavaa jo kolmatta kertaa peräkkäin: vasemmalla puolella vanha tietokone, oikealla puolella tekstiä. Vaihtakaa ainakin asettelua välillä. Mitään muuta valitettavaa ei oikeastaan edelleenkään löydy.

Kolmas poiminta palautekyselystä

Skrollin irtonumeromyynti marketeissa alkoi syyskuussa 2020, mikä on vaikuttanut kolmen edellisen sekä uusimman lehden kansiin. Yritämme näyttää tietokonelehdeltä ja erottua lehtipisteissä. Arvelimme esimerkiksi, että valkoinen kansi loistaa kuin majakka keltavihreässä lehtimeressä. Korkea otsikkosarake kannen laidalla taas varmistelee, että takariviin joutuneen lehden otsikoita näkyy.

Jahka lehtipisteyleisö ja Skrolli tulevat toisilleen tutummiksi, ennakoin psykedelia-asteen nousevan kansissamme. Saatamme myös vuorotella maltillisempien ja villimpien kansien välillä sekä seurata vastaanottoa. Merkkejä tästä onkin jo uusimmassa, hieman perinteisemmässä Skrolli-kannessa, joka melkein jopa rikkoo vanhaa myyntiviisautta: "Ei koskaan ihmisiä tietokonelehden kanteen."

Janne Sirén

Pääkirjoitus puhutteli

Vuoden ensimmäinen lehti oli toinen lukemani Skrolli, ja toistaiseksi olen enemmän kuin tyytyväinen tilaukseeni. Aiheita on laidasta laitaan, ja lähestulkoon kaikki onnistuvat nappaamaan mielenkiinnosta kiinni. Kaikki aiheet eivät toki ole aina juuri omaan mieleen, mutta maailman kuplautuessa yhä tehokkaammin on hyvä saada eteen myös materiaalia mitä ei välttämättä muuten lukisi. Pääkirjoitus [Janne Sirén: Kuppikunnat nurin] puhutteli tältä osin syvästi. Jään innolla odottamaan, että lehti putoaa postiluukusta seuraavan kerran.

Poiminta palautekyselyn vastauksista

Saamarin Sirén

Sirénin sisäpiiri on aina tosi mielenkiintoinen mutta jotenkin tosi raskas luettava. Tykkään lukea lehtiartikkelin kerralla, mutta varsinkin tämän lehden [Skrolli 2021.1: Lumetodellisuuden sisäpiiri, osa 1] oli ihan mahdottoman pitkä. Tästä olisi voinut helposti saada useamman kiinnostavan jutun! Lisäksi sisäpiirin harmaateemainen taitto on jotenkin tylsä eikä houkuttele lukemaan. Kuitenkin, sisältö oli kultaa.

Poiminta palautekyselyn vastauksista

Oikein hyvä lehti ja numero. Vähän ehkä menee Sirénin esillä olo ylitse.

Digi-Skrolli muutoksessa

Skrolli 2021.1 ja sisältö näyttää mielenkiintoiselta. Ostaisin sen mielelläni digitalisena irtonumerona, mutta iPadini Skrolli-sovelluksessa ei uusinta numeroa ole saatavilla.

Poiminta palautekyselyn vastauksista

Kaikki Skrollin numerot ovat nykyisin myynnissä tai vapaasti ladattavissa digitaalisena pdf-lehtenä osoitteessa skrolli.fi/digi. Pdf-lehtiä voi lukea jotakuinkin millä tahansa alustalla.

Vuoden 2017 alusta käytössä olleen Skrolli-sovelluksen (iOS/Android) ja sen takana olevan pilvipalvelun sopimus sen sijaan päättyy viiden vuoden jälkeen joulukuussa 2021, joten kuluva vuosikerta ei ilmesty sovelluksessa. Skrolli-sovelluksen käyttäjät voivat ladata korvaavat pdf-lehdet maksutta Skrollin kotisivuilta viimeistään pilvipalvelun sulkeutuessa.

Markkinoimme Skrolli-sovellusta monilla tavoilla, esimerkiksi kauppaamalla englanninkielisiä lehtiä ulkomaille ja kokeilemalla erilaisia hinnoittelumalleja. Jaoimme myös upouutta Suomi-numeroa sovelluksessa ilmaiseksi (Skrolli 2019.4) sekä mainostimme sovellusta. Viime vuonna seurasimme vielä, olisiko uuden Retro Rewind -liitteen tuomista tilaajista sovelluskäyttäjiksi.

Lähes kaikki lukijamme lukivat kuitenkin mieluummin paperi- tai pdf-Skrollia. Skrolli-sovelluksen myynti ei kattanut edes sovelluksen käyttämän palvelun kustannuksia. Sovelluskauppojen rajoitukset ja jatkuvat muutokset sekä niistä seuraava taustatyö tekivät julkaisukanavasta myös työlään ylläpitää. Kiillotetun käyttäjäkokemuksen takana sovelluskaupat juoksuttavat julkaisijoitaan.

Sovelluksessa myytiin vuosittain parisenkymmentä tilausta, kun paperi-Skrollin tilaajia oli vastaavana aikana parisentuhatta. Irtonumeromyynti oli vieläkin satunnaisempaa. Myös pdf-myyntimme on vaatimatonta, mutta paperilehden kanssa jaettu myyntikanava tekee siitä kustannustehokkaamman. Pdf-lehdellä on lisäksi runsaasti luontaisia käyttäjiä paperitilaajissa ja vanhojen numeroiden lukijoissa.

Kaltaistemme pienten julkaisujen osalta aika vaikuttaa ajaneen lehtikohtaisten sovellusten ohitse. Jos tänä päivänä toteuttaisimme digijakelun muutoin kuin pdf-lehtenä, harkitsisimme epäilemättä jotain jaettua lehtialustaa. Toisaalta pdf-julkaisutkin tuntuvat olevan nykyisin entistä yleisempiä. Pdf-tiedostojen säilöttävyys ja liikuteltavuus on ainakin omaa luokkaansa.

Henkilökohtaisesti olen pitänyt Skrolli-sovellusta verrattomana välineenä Skrolli-arkiston selailuun – olen sovelluksen maksava asiakas itsekin. Kaltaisiamme käyttäjiä oli vain aivan liian vähän. Kiitos siis kuluneista vuosista, Skrolli-app. Kiitos luonnollisesti myös Skrolli-sovellusta käyttäneille. Toivottavasti näemme monet jatkossa pdf-lehden (tai paperilehden) asiakkaina.

Janne Sirén

Tiesitkö, että…

Skrolli-sovelluksen pontimena toimi Skrolli International Edition -projekti, jonka yhteydessä sovelluslehti vaikutti välttämättömältä. Niinpä Skrolli-sovellus oli valmiina, kun toinen kansainvälinen numeromme 2017.1E ilmestyi. Paperilehti osoittautui kuitenkin ylivoimaiseksi suosikiksi – monet kansainvälisistä lukijoistamme olivat keräilijöitä ja muillekin paperi oli olennainen osa kokemusta.

2017

2021

Tulee sellainen metafiilis, kun on niin paljon juttuja juttujen tekijästä.

Toinen poiminta palautekyselystä

Sirénin sisäpiirit ovat kasvaneet jo niin pitkiksi, että ehkä voisi hieman rajoittaa ja tiivistää, vaikka hyvin kirjoitettua ja asiaa ovatkin.

Kolmas poiminta palautekyselystä

Kiitos palautteesta, se on aina tervetullutta koulutusdataa luonnollisille neuroverkoille. Ei silti huolta, kyseessä ei muutenkaan ole pituuskilpailu, vaikka Sirénin sisäpiiri on kyllä taittovaiheessa pyörivän vitsin mukaan lehden rumin ja tylsin palsta. Se saa nimittäin ainoana käyttää Skrollin uudistuksessa kiertoradalta poispommitettua kalmansinistä laatikkoväriä. ;) Totta toinen puoli: Sisäpiiri on tarkoituksella virtaviivainen tehdä, joskaan ei vähätöinen. Sisältö edellä.

Talkoolehtenä Skrolli on aina vähän kompromissi. Artikkeleiden mitoittaminen, pilkkominen ja elävöittäminen vaatii aikaa kirjoittajilta, kuvittajilta tai taittajilta – yleensä kaikilta. (Skrolli 2021.2:ssa esimerkiksi taitoin sisäpiiri-, posti- ja 6,4 v. -palstat poikkeuksellisesti itse, koska taittoresurssit olivat vähissä.) Joskus venymme, mutta monesti myös himmailemme suosiolla tai pakon edessä. Liian kunnianhimoiset jutut tekijöineen tuppaavat jäämään matkan varrelle. Moni on jäänyt. Skrolli on jo aika kunnianhimoinen hanke.

Sisältöä voi leikata, mutta itse välttelen keinotekoista saksimista. Aihe johdatelkoon pituuteen – lyhyeen tai pitkään. Kuulun amerikkalaisten noin "10 000 sanan" koulukuntaan (sisäpiirissä oli 8 000 sanaa hieman vähäsanaisempaa suomea), mikä on pehmeä rajani. Näin pitkää juttua ei silti kannata lukea kerralla, eikä liene tarkoituskaan. Koko Lumetodellisuuden sisäpiiri olisi ollut vielä tätäkin pidempi, joten se jaettiin myös kahteen lehteen. Modernien artikkelien pilkkominen eri numeroihin on tosin haastavaa kolmen kuukauden ilmestymisvälillä. Teksti, jopa aihe voivat vanheta käsiin.

Monille saattaa olla epäselvää, miten Skrolli syntyy: vapaaehtoisin kontribuutioin. Niinpä näemme vasta liki painoon mennessä, kuinka tasapainoisen kokonaisuuden saimme (tai emme). Artikkeleita jää viime tinkaan ja peruuntuu jopa kymmeniä sivuja, koska kukaan ei ole töissä täällä. Useampi Skrolli on hahmoteltu runsaudensarviksi, joissa lopulta vain vakiokasvojen artikkelit ovat toteutuneet. Skrolli jota teemme ja Skrolli jota haluaisimme tehdä ovat eri asioita.

Paras tae sisällön moninaisuudelle on, että kirjoittajia on paljon. Optimitilanteessa minun tai muun toimituksen artikkeleita ei välttämättä tarvittaisi lainkaan, vaan kanavoisimme pääasiassa kentän ääntä lehteen – etenkin nyt, kun jalkatyö lehtipisteiden massajakeluun pääsemiseksi on tehty ja kirjoittajia toivottavasti löytyy entistä laajemmalta. Tämä onkin yksi lisäsyy sille, että osa Skrollin sisällöstä on "metaa". Skrollin tekeminen on yhteisöllistä ja valtavirrasta poikkeavaa. Niinpä näen yhtenä toimituksen tehtävänä informoida ja houkutella uusia ihmisiä mukaan kirjoittamalla Skrollista ja sen tekemisestä.

Toimituksen päätehtävä on vakuuttaa juuri Sinut siitä, että teet, harrastat tai tiedät jotain, josta muutkin haluaisivat lukea. Tule kirjoittamaan! Uudet artikkelit ja kirjoittajakandidaatit ovat jatkuvasti tervetulleita osoitteessa toimitus@skrolli.fi. Vaikka toimimme pääosin talkoovoimin, maksamme halukkaille myös pieniä juttupalkkioita.

Janne Sirén

Skrolli 2021.1:n palautetta

"Erittäin laadukas lehti. Mielenkiintoisia artikkeleita. Alalla pitkään toimineiden henkilöiden haastattelut ja tarinat ovat mielenkiintoisia. Haastatelkaa joskus Probyte Oy:n **Pekka Ritamäkeä**. Hauskoja tarinoita sillä miehellä."

"Piti perheellekin esitellä tanakkaa lukupakettia. Ei voi sanoa, etteikö ainakaan sivuja saisi tarpeeksi maksun vastineeksi. Tällä kertaa jutuissa mentiin todella syvälle ja pituutta riitti, mikä oli erittäin ilahduttavaa verrattuna eräisiin toisiin tietokonelehtiin. MEGA65-juttu oli erityisen kiinnostava."

"Lehti edelleen timanttia. Vaikka tilaan useita retro- sekä tietotekniikanalan julkaisuja, en odota mitään niin paljon kuin Skrollia postilaatikossa! Etenkin Retro Rewind -lisäys oli mahtava idea. Jatkakaa laaja-alaisesti juttujen kirjoittamista sekä pitäkää tutkiva ja innokas ote tekemisessä."

"Tämän numeron sisältö oli omasta näkemyksestä ehkä vähiten kiinnostava koko Skrollin historiassa."

"Skrolli on ainoa pelejä ja tekniikkaa käsittelevä lehti, joka tulee lähes poikkeuksetta luettua kannesta kanteen. Tämä numero ei ollut poikkeus – numerossa oli jopa kuin minua varten kirjoitettu VHDL-kieleen liittyvä artikkeli."

"Moderneja koodausjuttuja, kiitos." (Jaamme toiveen, modernit ohjelmoin-

Skrolli 2021.1 tuli myyntiin ennätykselliseen 958 lehtipisteeseen Hangosta Ivaloon – yli 100 enemmän kuin edellisillä numeroilla. Määrä tekee Skrollista Suomen laajimmalla myydyn tietokonelehden! Kuvassa K-Supermarket Mankkaa, Espoo.

Skrollia on näkynyt R-kioskin Suosittelemme-lokeroissa aiemminkin, mutta Skrolli 2021.1:llä oli lisäksi virallinen myyntikampanja R-kioskeissa kautta maan. Kuvassa R-kioski Espoo Läkkiseppä. (Kuvat: Janne Sirén)

tijutut kaipaavat lisää tekijöitä. –*toim. huom.*)

"Koodaukseen liittyviä artikkeleja voisi olla säännöllisesti mukana."

"Toivoisin lehteen assembly-kurssia."

"Rakentelujuttuja (jotain prosessoria kevyempää) olisi kiva nähdä enemmän."

"Ymmärrettävästi osa Skrollin sisällöstä ei välttämättä osu juuri minulle. Olen ohjelmistokehittäjä, joten silmäilen Skrollista enimmäkseen korkeamman tason ohjelmointiin liittyviä asioita (Mimo), kun taas VHDL-artikkeli oli hyvin kattava, mutta ei ehkä itseäni sytyttänyt."

"Jälleen kerran lehti täynnä asiaa! Artikkeleiden monipuolisuus on todellinen Skrollin vahvuus. Katsaus Amigan turboihin ja tietokonemuseon esittely olivat tämän numeron ehdottomia helmiä."

"Tällä kertaa ei sisältö osunut yhtä hyvin omiin kiinnostuksen kohteisiin kuin yleensä. Tilaajana en kuitenkaan ole millään tavalla huolestunut tai pettynyt: näitä vain välillä sattuu, kun on niin monipuolinen aihekirjo."

"Ilahduttava kokonaisuus juttuja. Kolme suosikkiani: MEGA65, Lumetodellisuuden sisäpiiri ja Suomen tietokonemuseo – jolle toivottavasti saadaan arvoisensa puitteet, ennen kuin on myöhäistä."

"Mukava yllätys irtonumeroa ostaessa oli lehden paksuus. Olen tottunut nykyisiin ohuempiin lärpäkkeisiin."

"73" (7-bittinen huumori on vähän turhan retroa jopa Skrollille, mutta 6581 = 42? –*toim.huom.*)

"Taiton väritys, eli taustan ja tekstin kontrastit taisivat nyt olla paremmat, hienoa!"

"Ja taitto armahti..."

"Lisää bitcoin-juttuja voisi olla jatkossa."

"Liian paljon vanhaa tekniikkaa ja museojuttuja. En jaksa innostua sellaisista. Uudet asiat ja ilmiöt kiinnostavat. Vaikka Skrollin idea onkin käsitellä asioita eri aikakausilta, niin itse ajattelen, että mennyt on mennyttä eikä minua juuri kiinnosta muistella niitä."

"Itselle maistuisi vielä enemmän juttuja vanhoista Ompuista."

"Missä THEVIC-20-laitteen arvostelu lehdestänne? Olen etsinyt jopa YouTubesta suomenkielistä arvostelua, löytämättä." (THEVIC-20-retrouusinta mainitaan Sirénin sisäpiirissä 2020.3 ja saman lehden Retro Rewindissa. Itse tuotehan on jotakuinkin sama kuin 2020.1:ssä testattu iso THEC64 eri väreissä. Jos joku tästä jotain kiintoisaa lohkaisee, julkaisemme kyllä. –*toim. huom.*)

"Muut tilaamani lehdet ovat nykyään sellaisia, että ne tulee ensin selailtua vähän epämääräisesti ja vasta parin viikon kuluessa tutkittua tarkemmin. Skrolli sen sijaan tulee luettua sanasta sanaan hetimiten, kun sen vain saa käsiinsä, vaikka en esimerkiksi ohjelmoinnista mitään tajuakaan."

"Kulttuurijuttu animesta muun teknisemmän keskellä oli hyvä."

"Juttutoiveita: Amstrad CPC, shaderohjelmointi (GLSL), demoskene, äänen reaaliaikainen käsittely/tehosteet, tietokonekulttuuria käsittelevät sarjat ja elokuvat. Skrolli on merkittävä lehti, monet sen jutuista ovat mielenkiintoisia ja aina oppii jotakin uutta."

"Skrolli voisi visioida rohkeasti myös tulevaisuuden maailmaa. Skrollimaiset artikkelit 'konepellin' alta katsottuna reaalimaailman sovelluksista olisivat myös mielenkiintoisia, esimerkiksi teollisuusrobottien kehitys ja toiminta."

"Atari STe:n muinoin omistaneena: Amigaa saa olla, mutta sopivissa annoksissa." (Oletko se sinä, Niko? –*toim. huom.*)

Kvartaalin kirje

***Lauri Hirvonen** lähetti Skrollille useamman ATK-historiallisen sähköpostin, joista julkaisemme tässä hänen luvallaan tiivistelmän.*

Monesta paikasta etsin uusinta Skrolli-lehteä – vihdoin tärppäsi Kauniaisten keskustan R-kioskissa. Se oli komeasti esillä lehtihyllyjen edessä erillisessä telineessä. Minua kiinnosti Suomen tietokonemuseosta kirjoitettu juttu. Olen sen kannatusjäsen.

Itsestäni sen verran, että aloitin elektroniikan rakentelusta. Ensimmäinen laite oli lankapuhelimen kuulokkeesta tehty radio. Sain sen toimimaan, ja tylsät oppikoulun luennot sujuivat kivasti, kun kuuntelin radiota. Tämä oli aivan 1960-luvun alussa. Sitten pääsin kesätöihin Suomen Kaapelitehtaan Elektroniikka-osastolle – siellä tehtäväni oli tehdä radiopuhelimen loppuviritys. Radiot valmistettiin Puolustusvoimille, mikä oli salainen projekti vuonna 1963.

R-kioski Kauniainen (Kuvat: Janne Sirén)

Lopetin oppikoulun ja menin armeijaan 1965. Kun pääsin pois, tiesin, että haluan tietokonealalle. Suomen Kaapelitehtaan Elektroniikka etsi tietokoneista kiinnostuneita. Hain ja jouduin testeihin. Minut valittiin ja lähetettiin tietokonekouluun Pariisiin. Jouduin tekemään kolmen vuoden sopimuksen – jos lähden pois aikaisemmin, joudun maksamaan takaisin koulutuskulujani.

Valmistuin syksyllä 1965 ja pääsin GE-400-sarjan huoltoteknikoksi. Pärjäsin hyvin. Vuoden alussa 1966 perus-

tettiin Nokia-yhtymä, johon Suomen Kaapelitehtaan Elektroniikka liitettiin omaksi Nokia Elektroniikka -ryhmäksi. GE-400-tietokoneita myytiin hyvin, hoidin niiden asennukset uusille asiakkaille ja huolsin myös aikaisempien asiakkaiden GE-400-tietokoneita.

Tietokoneiden huollot tehtiin iltaisin, kun firman päivän tietokoneajot oli suoritettu. Koneet pitivät aika voimakasta huminaa, joten otin matkaradion mukaan ja kuuntelin sillä musiikkia. Huomasin, että tietyt testiohjelmat aiheuttivat radioon häiriöitä. Tein ohjelman, jolla etsin häiriötä aiheuttavan käskyn. Löysin. Tein siihen käskyyn viivepiirin. Kun viive oli pitkä, ääni oli matala; kun viive oli lyhyt, ääni oli korkeampi. Näin löysin, millä viiveellä saan soimaan erikorkuisia ääniä, kuten pianostakin saa. Tein näin ensimmäisen sävellyksen, jonka GE-400-tietokone sitten soitti.

Tutustuin **Erkki Kureniemeen**, joka oli elektronisen musiikin pioneeri Suomessa. Hän tuli kuuntelemaan tekemääni ohjelmaa, joka soitti musiikkia GE-400-tietokoneella. Hieno juttu, mutta hänellä ei ollut GE-400-tietokonetta. Niinpä hän alkoi tutkia digitaalitekniikkaa ja kehitti digitaalisen soittimen.

Nokialta Honeywellille

Vuonna 1969 vaihdoin uuteen firmaan nimeltään Honeywell. Heillä oli uudenlaiset mikropiirejä käyttävät tietokoneet. Ne olivat GE-400:n käyttämään transistoritekniikkaan verrattuna paljon luotettavampia ja pienempikokoisia. Ne myös maksoivat vähemmän. Koneita myytiin hyvin USA:ssa ja Euroopassa, muttei vielä Suomessa. Minua koulutettiin niiden tietokoneinsinööriksi Lontoossa.

Kesällä 1970 tapahtui yllätys. Honeywell osti GE:n tietokonetoiminnot USA:ssa. Näin en muuttanutkaan Suomeen Honeywellin tehtäviin, kun Nokia jo edusti Suomessa GE-tietokoneita. Jäin Pariisiin Honeywellin Euroopan toimistoon töihin, kunnes syksyllä 1971 sain soiton Nokialta Helsingistä. Halusivat neuvotella kanssani, kun tunsin hyvin Honeywell-tietokoneet. Lensin Suomeen.

Palaverissa selvisi, että Nokia Data alkaa myydä Suomessa Honeywell-mikropiiritekniikkaa käyttäviä Honeywell-tietokoneita. Kun minä tunsin jo niiden tekniikan, he tarjosivat minulle näiden uusien suurtietokoneiden tuotepäällikön tehtävää. Otin sen vastaan ja perhe muutti takaisin Suomeen. Näiden uusien Honeywell-Bull-suurtietokoneiden avulla Nokia Datasta tuli pankkien tietokoneiden toimittaja. Aikaisemmin niissä oli IBM:n tietokoneet. Samalla Nokia Data oli käynnistänyt pankkipäätteiden valmistuksen.

Vuonna 1975 sain tehtäväkseni tarjota Honeywell-Bull-tietokonetta sen ajan Suomen suurimmalle sairaalalle HYKSille. He tilasivat sen. Samalla minut nimitettiin Nokia Datassa sairaala-ATK:n myyntipäälliköksi.

Olin muuten **Seppo Uusituvan** CBBS-järjestelmän ensimmäisiä käyttäjiä. Minulla on edelleen aika paljon niistä sessioista lokitiedostoja. Minulla kun oli jo 1970-luvulla kotona Teletype 33 ja siinä 300 baudin Nokian modeemi – sillä soittelin Nokian laskentakeskuksen tietokoneeseen, josta sain palveluita. Tein töitä päätteellä kotoa jo silloin.

VIC-20 ja takarivin Linus

Olin tuotepäällikkönä tottunut seuraamaan USA:ssa viikoittain ilmestynyttä elektroniikka-alan lehteä. Siellä kerrottiin uusista mikropiireistä ja niitä käyttävistä tietokoneista. Sitten USA:ssa julkistettiin Commodore VIC-20 -kotimikro, joka oli todella edullinen. Sellaisen minäkin halusin kotiin, kun poikanikin oli kiinnostunut tietokonepeleistä.

Vuosittain järjestettiin sairaala-ATK-maailman kokouksia, ja menin sellaiseen Irlannin Dubliniin. Hämmästyin, kun sikäläisessä elektroniikkakaupan ikkunassa oli Commodore VIC-20 -mikrotietokone myynnissä. Minä ja kaksi muuta sairaala-ATK:n asiantuntijaa ostimme sellaiset. Niitä ei tuohon aikaan vielä myyty Suomessa. Yksi ostajista oli tuolloinen Jorvin sairaalan atk-päällikkö **Matti Aarnio**.

Kun palasimme Suomeen Seutulan lentoasemalle, menimme tulliin punaista linjaa pitkin. Esitimme tullimiehelle koneiden ostokuitit, koska laite oli kalliimpi kuin suurin sallittu verottoman tuontilaitteen arvo. Tullimies katseli monisivuista listaansa ja sanoi ettei täällä ole laisinkaan mikrotietokoneita. Viekää ne pois. Niin pääsimme Suomeen ilman että niistä olisi pitänyt maksaa tullia.

Sitten Suomessa alettiin myydä VIC-20-mikrotietokonetta. Hinta oli jotain kolme kertaa kalliimpi kuin olimme maksaneet Dublinissa. Lisäksi myyjä ei osannut neuvoa nuoria ostajiaan. Päätimme, että perustamme Suomeen VIC-20-kerhon. Saimme käyttää kuukausikokouksiin Helsingin kaupungin nuorisotiloja. Jäsenmäärä kasvoi nopeasti. Opastimme nuoria, miten kotimikroa voi käyttää ja etenkin ohjelmoida. Julkaisimme VIKKI-kerholehteä. (Matti oli pitkään kerholehden toimittajana.)

VIC-20-kotimikrossa ei ollut skandinaavisia merkkejä. Keksin, miten ne saadaan VIC-20:ssä kuvaruudulle ja tulostettua paperille. Julkaisin tämän ohjelman VIKKI-lehdessä kaikkien käyttöön. Huomasin, että kokouksissa oli yksin nuori poika, joka istui takarivissä, kuunteli kaikki esitelmät, muttei kysy-

Vaihtoehtoinen MS-DOS-kansi?

"Ihan vasiten matkin 80-lukua..." (Kuva: Kimmo Rinta-Pollari)

nyt mitään. Ei tullut edes pullakahveille, jota tarjosimme osallistujille. Hän alkoi sitten yliopistossa kehittää UNIX-tyyppistä käyttöjärjestelmää, joka tunnetaan tänään Linuxina. Tämä kaveri oli **Linus Torvalds**. Tänään Linux on maailman eniten käytetty käyttöjärjestelmä.

Minulla on tallessa kerhon VIKKI-lehtiä vuodelta 1983 ja 1984. Ne ovat nyt nostalgisia. Ensimmäinen numero 1/1983 tuli minulle postissa 9.2.1983. Siinä on listattu ensimmäiset jäsenet, numerosta 1 numeroon 106. (Jäsen numero 13 on nyt kuuluisa Linus.) Lehdessä 7/1984 uusin listattu jäsen oli numerolla 666. Sitten lähdimme mukaan APU-lehtien julkaisemaan uuteen Printti-lehteen, jossa kerhon asiat julkistettiin. Jäsenmäärä ylitti sen jälkeen 1000 jäsentä.

GEOS tuli taloon

Sitten hyppään vuosia eteenpäin. Minut kutsuttiin vuonna 1996 Nokia Mobile Phones -projektiin, jossa kehitettiin Nokia 9000 Communicator – maailman ensimmäinen älypuhelin. Tästä saan hypyn myös takaisin Skrolli-lehteen. Huomasin lehden 2021.1 sivulla 53 kuvan, jossa **Janne Sirén** pitää kädessään Bitti-lehteä, jonka kannessa lukee GEOS.

Työni takia jouduin useasti vierailemaan Kalifornian San Franciscossa Geoworks-nimisessä yrityksessä. Sen GEOS-tuotteesta oli tullut USA:ssa suosittu. He tekivät siis aikanaan muun muassa Commodore 64 -tietokoneeseen tämännimisen graafisen käyttöliittymän, josta ilmestyi sittemmin myös PC-versio. Kävin myös Floridassa tutustumassa heidän suurimpaan jälleenmyyjäänsä. Kaverista oli tullut miljonääri.

Siihen aikaan Windows-käyttöjärjestelmä lähes jokaisessa uudessa versiossa vaati, että käyttäjän piti hankkia tehokkaampi PC. Niinpä käytettyjä PC-koneita vapautui paljon. Tämä kaveri osti niitä ja asensi niihin PC:n GEOS-järjestelmän. Koneet pyörittivät GEOSia iloisesti. Hän myi niitä koneita sitten henkilöille, joilla ei ollut varaa (tai halua) vaihtaa aina vain nopeampaan PC:hen. He saivat PC-hommansa tehtyä GEOS-järjestelmällä.

Nokia oli ostanut GEOS-järjestelmän oikeudet ja käytti sitä Nokia 9000 Communicatorissa. Communicatorissa oli tavallaan kaksi tietokonetta: yksi, joka käytti kännykkää ja toinen, joka vastasi tietokonesovelluksista ja jossa käytettiin GEOSia. Miksi Nokia otti GEOSin käyttöön? Se toimi Intelin prosessorilla. Se oli myös kevyt käyttis, joten se säästi akkua Communicatorissa.

Nokian kehityslaboratoriossa insinöörit huomasivat, että C64-tietokonepelit toimivat hyvin GEOS-järjestelmässä. Nokia ei uskaltanut julkaista tätä ominaisuutta, koska he pelkäsivät joutuvansa maksamaan niiden pelien käytöstä ja etenkin jos mainostaisivat, he olisivat niistä vastuussa. Tätä vastuuta ei Nokia halunnut.

Suomi-sähköposti

Kehitin aikanaan myös ensimmäisen suomenkielisen kaupallisen sähköpostin. Sen tilasi HPY, joka tunnetaan nykyisin Elisana. Sähköpostista tuli suosittu – vuodessa oli yli 100 000 käyttäjää. Mutta sitten internet tuli ryminällä. (Elisan järjestelmässä oli muuten mukana myös Ryhmäkommunikaatio, joka vastasi BBS-järjestelmiä ja internetin uutisryhmiä. Niitä oli julkisia ja salaisia eli vain nimetyt käyttäjät pääsivät niihin.)

Olin mukana, kun internet tuli Suomeen. Tuohon aikaan Tele ja HPY eivät sitä tarjonneet – syy oli se, että oli sovittu, että tietoliikenteessä käytetään vain CCITT:n hyväksymiä laitteita (myöhemmin OSI). Internet tuli **Juha Heinäsen** avulla Tampereen yliopistoon. Siitä se meni sitten FUNETin palveluksi ja kaikkien yliopistojen käyttöön (valtio maksoi kulut). Sain FUNETilta luvan liittää Nokian sisäisen S.mail-sähköpostin internetiin.

Etenkin UNIX-käyttöjärjestelmää käyttävät tietokoneet olivat valmiita internet-käyttöön. Espoon Dipolissa järjestettiin tapahtuma, jossa demottiin, miten erimerkkiset tietokoneet pystyvät välittämään sähköpostia toisilleen internet-tekniikalla. Muuan **Juhan Helsingius** sai sitten ulkomailta internet-linjan ja myi yhteyksiä edelleen Suomessa halukkaille. Niitä sai ostaa kuka vain. Olin heti mukana.

Lauri Hirvonen
nyt eläkeläinen

Kuva: Janne Sirén

Kirjavinkki

Crackers I: The Gold Rush
Tekijä: Marco A. Breddin
Julkaisija: Microzeit (2021)
Verkkosivu: microzeit.com
336 sivua, kovakantinen paperikirja, saatavilla myös oheistuotepaketti: 2 kirjanmerkkiä, 1 pullonavaaja, 2 lasinalusta, 6 postikorttia ja 1 krakkeri (keksi)

Uusi ohjelmistopiratismin historiikki Crackers I: The Gold Rush on esittelyssä seuraavassa Skrollissa. Lue lisää Marco A. Breddinin aiemmasta Atari ST -demoskenekirjasta Return of the Borders sivulta 90 sekä sen kahdesta Borders-edeltäjästä Skrollista 2019.1.

Tietotekniikan niche- ja retrojulkaisutoiminnan luonne yhdessä valokuvassa – harva operaatio on paljoa tätä Nissan Micraa suurempi. (Skrollit kulkee polkupyörällä.) Kirjailija ja pienjulkaisija Marco A. Breddin lähetti Skrollille tämän valokuvan Crackers I: The Gold Rush -kirjan "logistiikkaprosessista" Saksasta. Breddinin kirjat ovat tästä huolimatta ammattimaista ja intohimoista kultaa. Marcolle meni paluupostissa nippu Skrolleja. Kuva: Ingrid Modergger.

Oikaisuja ja huomioita

Skrollin 2021.1 artikkelissa Tee oma prosessori sivulla 43 mainittiin Laskuoperaatiot (ALU) -luettelossa "lisäys ja lykkäys". Artikkelin englanninkielisessä alkutekstissä "increment and deferment" oli virhe. Tässä kuuluisi lukea "lisäys ja vähennys" (*increment and decrement*). Lisäksi sivulla 47 COMP-kohdassa "Käytetään vertaamaan kahta rekisteriä tai rekisteriä, jolla on välitön arvo." pitäisi olla "Käytetään vertaamaan kahta rekisteriä tai rekisteriä välittömään arvoon." Kiitos **Mikko Rasa** bongauksista.

Saman lehden artikkelissa Suomen tietokonemuseosta oli epäselvyys "CSC – Tieteen tieteellinen laskenta Oy" -yritysnimessä. Vaikka juuri tämä nimitys tosiaan esiintyy Suomen tietokonenumeron materiaaleissa laitteistolahjoittajana, kyseisen yrityksen juridinen nimi oli vuoteen 2008 asti CSC – Tieteellinen laskenta Oy ja sen jälkeen CSC – Tieteen tietotekniikan keskus Oy.

Janne Sirén

Voit kirjoittaa meille sähköpostitse osoitteeseen toimitus@skrolli.fi. Otamme palautetta vastaan myös osoitteessa skrolli.fi/palaute. Postipalstalla kirjeitä lyhennetään tai muokataan tarvittaessa lehtijulkaisua varten.

Kaaren Prismassa Helsingissä selvästi pidetään Skrollista. Numeroa 2021.1 tuli myyntiin kerralla yli 20 kappaletta neljässä pinossa. Kiitos luottamuksesta! (Kuva: Susanna Viljanmaa)

SKROLLI 6,4 VUOTTA SITTEN

Tutustumme *Skrolli 6,4 vuotta sitten* -palstalla Skrolli-lehden historiaan. Nyt vuorossa on Skrollin toisen varsinaisen vuosikerran neljäs ja viimeinen numero. Olipa kerran synkkä ja myrskyisä yö, tarkalleen 6,4 vuotta sitten…

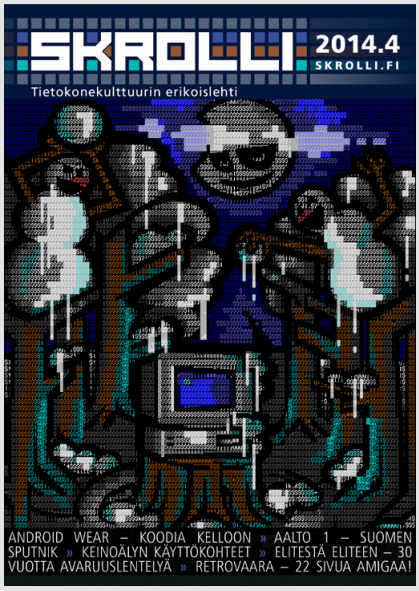
Skrolli 2014.4 ilmestyi 15. joulukuuta 2014 ja sen pdf-versio vapautettiin ilmaisjakeluun 21.1. seuraavan vuoden puolella. Merkille pantavaa numerossa oli ainakin sen taiteellinen kansi. Skrollissa on koko sen olemassaolon ajan vallinnut lievä ristiveto siitä, pitäisikö kannen (ja kenties sisuksenkin) näyttää taiteelta kulttuurilehden tapaan vai perinteisemmin tietokonelehdeltä. Lehteä on alusta alkaen tehnyt sekä koneista että kulttuurista eri tasoilla kiinnostuneita ihmisiä. Niinpä molemmat puolet ovat osa Skrolli-kokemusta ja -perintöä. Hyvä niin – olemmehan tietokonekulttuurin lehti.

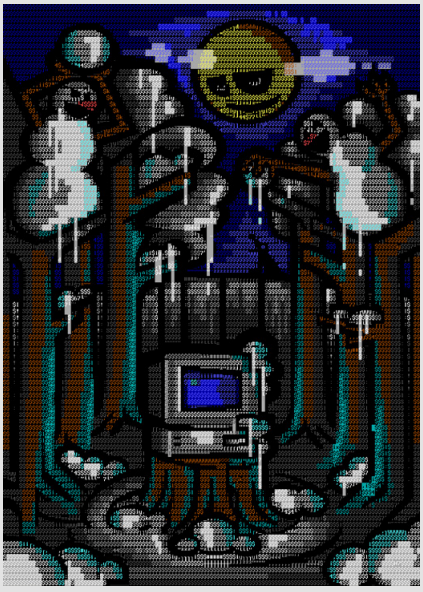
Skrollin numeroarkistosta (skrolli.fi/numerot) huomaa, että etenkin varhaisimmat ja toisaalta uusimmat Skrollien kansikuvat sisältävät teknisiä ja valokuvamaisia otoksia. Vanhan ja uuden väliin mahtuu sitten kymmenittäin piirrettyjä ja 3D-mallinnettuja taidekansia.

Taidekansien alku

Skrolli 2014.4:n kansi ei ollut Skrollin ensimmäinen taidekansi, mutta se vei taidekannet äärilaitaan. Kansi tarjoili nimittäin esimakua vuoden 2015 alusta tehdystä lyhytikäisestä linjauksesta, jossa Skrollin kansista karsittiin jopa otsikkotekstit. Taideteoksen annettaisiin puhua puolestaan. 2014.4:n kannessa kansiotsikoille oli vain pieni soiro alareunassa ja seuraavassa numerossa ei ollut enää sitäkään. Otsikottomien kansien trendi huipentui Skrollissa 2015.2 **Wallun** piirtämään kansikuvaan, jossa on lehden logorivi ja peräti 18 kappaletta Mikrokivikausi-sankari **Gurua** viritelmineen (sekä yksi iso **Helka**), eikä sitten muuta.

Uusi perinne katkesi kuitenkin alkuunsa tuohon Mikrokivikausi-kanteen, koska Skrolli 2015.2 oli samalla ensimmäinen Skrolli, joka pääsi myymälämyyntiin. Tämä irtonumero-operaatio oli sattumalta allekirjoittaneen ensimmäinen tehtävä Skrolli ry:n hallituksessa, joten voitte syyttää minua Skrollin kansitekstien paluusta ja taiteen pilaamisesta. Riippumatta kansiteksteistä, Skrolli 2014.4:n graafinen kansi oli joka tapauksessa alkua pidempiaikaiselle trendille, jossa Skrollin kansikuvat siirtyivät sisällön kuvailusta ajoittain





jopa täysin irrallisiksi taideteoksiksi.[1]

Skrolli 2014.4:n talvisen kannen toteutti merkkigrafiikalla skenegraafikko **H7 / Break & Block7ronics**. Kyseessä oli tässäkin eräänlainen lyhytikäinen perinne, sillä myös edellisessä joulunumerossa, Skrolli 2013.4:ssä, oli ollut talvinen merkkigrafiikkakansi. Toimituksessa muistellaan, että otsikkovapaa kansilinjaus alkoi tässä yhteydessä pitkälti vahingossa. Merkkigrafiikkaa tilattaessa otsikkotilan varaamista ei pidetty tärkeänä ja kuvan valmistuttua olikin sitten jo myöhäistä. Valmista tekstigrafiikkaan perustuvaa kuvaa ei lopulta haluttu enää peittää taitollisilla tekstielementeillä, vaikka tätäkin kokeiltiin, kuten oheinen vedoskuva (oikealla) osoittaa.

"Olimme vain onnellisia, ettei tarvinnut tehdä kantta yöllä ennen painoa", kertaili Skrollin tuolloinen toimituspäällikkö **Toni Kuokkanen**. Kannessa onkin jännä estetiikka. Ensisilmäyksellä se näyttää perus-ASCII-grafiikalta, kunnes seasta paljastuu hyvin maltillisesti alkuperäisen IBM PC:n koodisivun 437 graafisempia merkkejä. Samantyyliseen tulokseen päädytään, kun tällaisiin IBM:n grafiikkamerkkeihin perustuvaa CP437-kuvaa katsellaan virheellisesti UTF-8-muodossa. Skrolli 2014.4:n kansi ei kuitenkaan ole virhe, vaan aidosti CP437-taidetta.

Skrolli 2014.4:n kansikuvasta on muuten olemassa kaksi versiota (kuvat vasemmalla). Korkeammassa alkuperäiskuvassa möllötteli keltainen taivaankappale valkoisen kuun sijaan. Toinen versio syntyi sovitettaessa taideteosta kannen elementtien mittoihin. Taitelija vaihtoi samalla kuun väriä ja muotoa, kun toimituksessa ehdittiin epäillä sitä auringoksi. "Aurinkokuva" ilmestyi myöhemmin Artpacks.orgin break_06-kokoelmalla (linkki verkkojatkoilla: skrolli.fi/numerot).

Tältäkin Skrolli 2014.4 olisi voinut näyttää. Kansiotsikoiden ensimmäinen taittovedos.

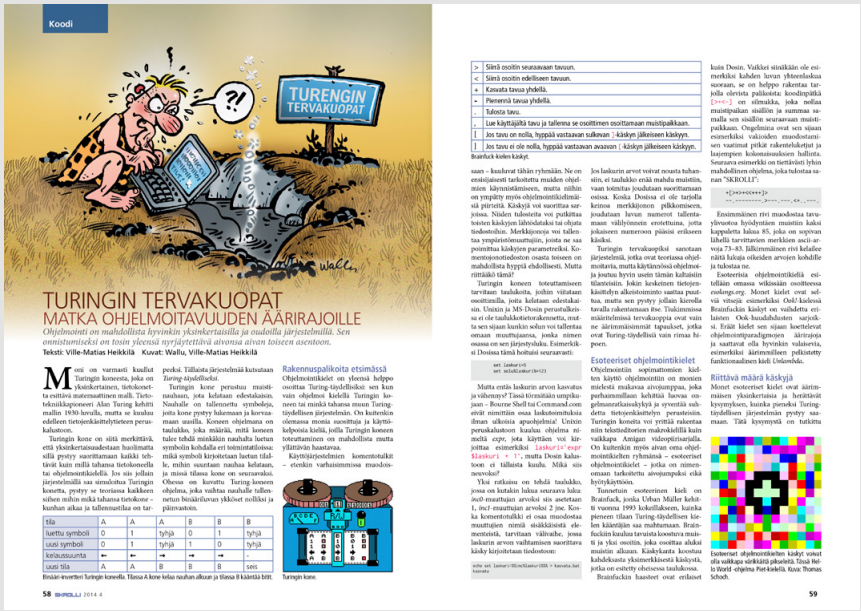
…ja Postipalstan

Skrollin numerossa 2014.4 alkoi myös eräs myöhemmistä lehden vakiopalstoista: kirjepalsta. *Postipalstaksi* kutsutulta sivulta toivottiin toimituksessa "yhteisyyden ja vastavuoroisuuden" tunnelmaa lehteen. Alkuperäinen nimitys Postipalsta oli keskusteluissa alusta saakka, mutta 2014.4:n sivuilla leikiteltiin muillakin mediahenkisillä nimi-ideoilla. Esimerkiksi Skrolli-lehden postille oli postilokero Tampereen 33101-alueella kuin television Pikku Kakkosella konsanaan.

Postipalstaa kutsuttiin joissakin toimituksen varhaisissa keskusteluissa myös *Skrollipostiksi* ja tämä nimi esiintyi sivuroolissa Skrollien 2014.4 ja 2015.1 sivuilla. 2014.4:ään saatiin Wallun piirtämä Guru postimerkkeineen palstan logoksi, joten *Bittiposti*-tunnelmalta ei voinut täysin välttyä. Käytimme tätä logoa vuosina 2014–2016, kunnes nykyinen **Manu Pärssisen** sommittelema kirjekuoresta pilkistävä Skrolli-trolli korvasi Gurun. Nimiehdokkaista palstan nimeksi vakiintui alkuperäinen Postipalsta – ei erityisemmin tarkoituksella, sillä Skrollin kaltaisessa talkooprojektissa asiat usein vain tapahtuvat. Hyvä niin, onpahan omannäköisensä. (Kukaan ei ole tiettävästi vielä ehdottanut palstan nimeen sitä toista lehti-idoliemme puujalkavitsiä, joten miten olisi: *Skrollibrändi puhuttaa…*)

Yhteistyöyrityksemme lainaamaan postilokeroon tuli lukijapostia vain pari-kolme, eikä sitä liiemmälti tullut sähköpostiinkaan. Postipalstan pyörittäminen kun ei enää ollut sitä, että pistetään kirjepalstan osoite lehteen ja odotetaan viestitulvaa. Internet oli tietenkin korvannut merkittävän osan tästä tarpeesta, eikä tämä tullut toimi-

[1] *Myymälämyynti aloitettiin Jimm's-tietokonekaupassa Turussa, jossa Skrollia myytiin numerosta 2015.2 numeroon 2017.4. Hieman Jimm'sin jälkeen lisäsimme Tampereen legendaarisen Triosoftin myyntiverkostoomme ja siellä Skrollia kaupataan edelleen. Tarjosimme lehteä myös suurelle helsinkiläiselle tietokonekaupalle, mutta heillä ei ollut kiinnostusta paperilehdille. Myös Lehtipiste oli tätä ennen kieltäytynyt Skrollista, kunnes aikanaan uusi yritys Skrolli 2020.1 -näytteellä vakuutti heidät. Skrollista 2020.3 alkaen lehden irtonumeroita on myyty markettien ja kioskien lehtipisteissä. Taidekansitrendi jatkui aina Skrolliin 2020.3 asti, jolloin Macintosh-kansi (josta voitte jälleen syyttää allekirjoittanutta) muutti suuntaa lehtipistemyyntiä varten – ainakin hetkeksi. Taidekansia voi olla vaikea tunnistaa tietokonelehdiksi, jos lehti ei ole tuttu. Jahka uusi markettiyleisö ja me opimme tuntemaan toisemme, tuomme epäilemättä kansitaidettakin varovaisesti takaisin, kuten tämän uusimman lehden kannestakin voi päätellä.*



Koodi

TURENGIN TERVAKUOPAT

TURINGIN TERVAKUOPAT
MATKA OHJELMOITAVUUDEN ÄÄRIRAJOILLE

Ohjelmointi on mahdollista hyvinkin yksinkertaisilla ja oudoilla järjestelmillä. Sen onnistumiseksi on tosin yleensä nyrjäytettävä aivonsa aivan toisen asentoon.

Teksti: Ville-Matias Heikkilä Kuvat: Wallu, Ville-Matias Heikkilä

Moni on varmasti kuullut Turingin koneesta, joka on yksinkertainen, tietokoneet-ta esittävä matemaattinen malli. Tietotekniikkapioneeri Alan Turing kehitti mallin 1930-luvulla, mutta se kuuluu edelleen tietojenkäsittelytieteen perustaloutoon.

Turingin kone on siitä merkittävä, että yksinkertaisuudestaan huolimatta sillä pystyy suorittamaan kaikki tehtävät kuin millä tahansa tietokoneella tai ohjelmointikielellä. Jos siis jollain järjestelmällä saa simuloitua Turingin koneetta, pystyy se teoriassa kaikkeen siihen mihin mikä tahansa tietokone – kunhan alkaa ja tallennustilaa on tarpeeksi. Tällaista järjestelmää kutsutaan *Turing-täydelliseksi*.

Turingin kone perustuu muistinauhaan, jota kelataan edestakaisin. Nauhalle on tallennettu symboleja, joita kone pystyy lukemaan ja korvaamaan uusilla. Koneen ohjelmana on taulukko, joka määrää, mitä koneen tulee tehdä minkäkin nauhalta luetun symbolin kohdalla eri toteuttamistoissa: mikä symboli kirjoitetaan luetun tilalle, mihin suuntaan nauhaa kelataan, ja minä tilassa kone on seuraavaksi. Ohessa on kuvattu Turing-koneen ohjelma, joka vaihtaa nauhalle tallennetun binäärikuvan ykkiset nolliksi ja päinvastoin.

tila	A	A	A	B	B	B
luettu symboli	0	1	tyhjä	0	1	tyhjä
uusi symboli	0	1	tyhjä	1	0	tyhjä
kelausuunta	←	←	→	→	→	–
uusi tila	A	A	B	B	B	seis

Binääri-käänteri Turingin koneella. Tässä A kone kelaa nauhan alkuun ja tässä B käänteä bitit.

Rakennuspalikoita etsimässä

Ohjelmointikielet on yleensä helppo osoittaa Turing-täydelliseksi: sen kun vain ohjelmoi kielella Turingin koneen tai minkä tahansa muun Turing-täydellisen järjestelmän. On kuitenkin olemassa monia suosittuja ja käyttökelpoisia kieliä, joilla Turingin koneen toteuttaminen on mahdollista mutta ylittävän haastavaa.

Käyttöjärjestelmien komentotulkit – etenkin varhaisimmissa muodoissaan – kuuluvat tähän ryhmässä. Ne on ensätisiaisesti tarkoitettu muiden ohjelmien käynnistämiseen, mutta niihin on ympäry myös ohjelmointitiedimäisiä piirteitä. Käskyjä voi suorittaa sarjoissa. Niiden tulostetta voi putkittaa toisten käskyjen lähtödataksi tai ohjata tiedostoihin. Merkkijonoja voi tallentaa ympäristömuuttujiin, joista ne saa poimittua käskyjen parametreiksi. Komentojonotiedoston osasta toiseen on mahdollista hyppää ehdollisesti. Mutta riittäkö tämä?

Turingin koneen toteuttamiseen tarvitaan taulukoita, joihin viitataan osoittimilla, joita kulutaan edestakaisin. Unixin ja MS-Dosin perustaltiessa ei ole taulukkotietorakennetta, mutta sen sijaan kunkin solun voi tallentaa ennaan muuttujaksi, jonka nimen osassa on sen järjestysluku. Esimerkiksi Dosissa tämä hoituisi seuraavasti:

```
set lasku=1=0
set seldellaskuri%=123
```

Mutta entäs laskurin arvon kasvatus ja vähennys? Tässä törmäätään umpikujaan – Bourne Shell tai Command.com eivät nimittäin osaa laskutoimituksia ilman ulkoista apuohjelmia! Unixin perusakaluston kuuluu ohjelma nimeltä *expr*, jota käyttäen voi kirjoittaa esimerkiksi `laskuri=`expr $laskuri + 1`, mutta Dosin kalustoon ei tallaista kuulu. Mikä siis neuvoksi?

Yksi ratkaisu on tehdä taulukko, jossa on kutakin halua seuraava luku: *inc0* muuttujan arvoksi sits asetetaan 1, *inc1* muuttujan arvoksi 2 jne. Kosta komentotulkki ei osaa muodostaa muuttujien nimiä sisäkkäisistä elementeistä, tarvitaan vähäsbe, jossa laskurin arvon vaihtamiseen suorittava käsky kirjoitetaan tiedostoon:

```
echo set lasku=`SSLoc%Slasku`SSIX > kasvata.bat
kasvata
```

Jos laskurin arvot voivat nousta tuhansiin, ei taulukko enää mahda muistitin, vaan toimitus joudutaan suorittamaan osissa. Koska Dosissa ei ole tarjolla kerinoa merkkijonon pilkkomiseen, joudutaan luvun numerot tallentamaan väliliyntein erisettiuina, jotka jokaiseen numeroon pääissi eräiseen käsiksi.

Turingin tervakuopiksi sanotaan järjestelmiä, jotka ovat teoriassa ohjelmoitavia, mutta käytännössä ohjelmoija joutuu hyvin usein tämän kuitaisiin tilanteisiin. Iokin keskeinen tietojenkäsittelyn alkioitoiminto saattaa puuttua, mutta sen pystyy jollain kierolla tavalla rakentamaan itse. Tiukimmissa äärirajoissa tervakuoppia ovat vain ne äärimmäisimmät tapaukset, jotka ovat Turing-täydellisiä vain rimaa hipoen.

Esoteeriset ohjelmointikielet

Ohjelmointiin sopimattomien kielten käyttö ohjelmointiin on monien mielestä mukavaa aivojumppaa, joka parhaimmillaan kehittää luovaa ongelmanratkaisukykyä ja syventää subjektiivista tietojenkäsittelyn perusteisiin. Turingin koneita voi yrittää rakentaa niin telotiedoriem makrokäskilliä kuin vaikkapa Amigan videopiirisarjalla. On kuitenkin myös aivan oma ohjelmointikielten ryhmänsä – esoteeriset ohjelmointikielet – jotka on nimenomaan tarkoitettu aivojumpaksi eikä hyötykäyttöön.

Tunnetuin esoteerinen kieli on Brainfuck, jonka Urban Müller kehätti vuonna 1993 kekelläksen, kuinka pienen tilaan Turing-täydellisen kielen kääntäjän saa muhtumaan. Brainfuckin kuuluu tavuista koostuva muisti ja yksi osoitin, joka osoittaa aluksi muistin alkaan. Käskykanta koostuu kahdeksasta yksimerkkiisestä käskystä, jotka on esitetty ohcieseesa taulukossa.

Brainfuckin haasteet ovat erilaiset kuin Dosin. Vaikkei siinäkään ole esimerkiksi kahden luvun yhteenlaskua suoraan, se on helppo rakentaa tarjolla olevista palikoista: koodinpätkä `[>++<-]` on silmukka, joka nollaa muistipaikan sisällön ja summaa samalla sen sisällön seuraavaan muistipaikkaan. Ongelmina ovat sen sijaan esimerkiksi vakioiden muodostaminen vaatimat pitkät rakenteluketjut ja lasjemprien kolmoisinuuksien hallinta. Seuraava esimerkki on tiettävästi lyhin mahdollinen ohjelma, joka tulostaa sanan "SKROLL":

```
+[>>>++++++++<<<-]
>>.>---.+++++++..+++.>>.<-.<.+++.------.--------.>>+.>++.
```

Ensimmäinen rivi muodostaa tavujärjestöstoa hyödyntäen muistiin kaksi kappaletta lukua 85, joka on sopivan lähellä tarvittavien merkkien ascii-arvoja 73–83. Jälkimmäinen rivi kelailee näitä lukuja oikeiden arvojen kohdille ja tulostaa ne.

Esoteeriset ohjelmointikielellä esitellään omassa wikissään osoitteessa *esolang.org*. Moori kieli ovat selvää vitsejä esimerkiksi Ook!-kielessä Brainfuckin käskyt on vaihdettu erisiin Ook-huudahduksiin sarjoksi. Eräät kielet sen sijaan koetteleevat ohjelmointipuitaidimpojen äärirajoja ja saattavat olla hyvinkin valaisevia, esimerkiksi äärimmäisen pelkistetty funktionaalinen kieli Unlambda.

Riittävä määrä käskyjä

Monet esoteeriset kielet ovat äärimmäisen yksinkertaisia ja herättävät kysymyksen, kuinka pieneksi Turing-täydellisen järjestelmän pystyy saamaan. Tätä kysymystä on tutkittu

Esoteeriset ohjelmointikielten käskyt: vokset ofia vaihkaa värikkärä pikselitä. Tässä Helly Ötzrid -ohjelma Piet-kielellä. Kuva: Thomas Schoch.

tukselle yllätyksenä. Skrollilla on alusta alkaen ollut paperilehden rinnalla kirjava joukko erilaisia internet-foorumeita ja sosiaalisen median palautekanavia, jotka ovat vaihdelleet verkkoviestinnän trendien mukaan. Mikäli tämä historia kiinnostaa, siihen pääsee käsiksi osoitteen skrolli.fi/palautearkisto sekä siellä olevan some-arkiston kautta.

Merkittävä osa Postipalstan sisällöstä syntyikin alkuvuosina – ja syntyy edelleen – vuoropuhelusta verkkoyhteisöissä, muussa yhteydessä tulleista yhteydenotoista sekä palautepyyntöjen vastauksista. Toisin sanoen palstan eteen joutuu tekemään töitä. Näissä kanavissa liikkuu kiintoisaa materiaalia, joka ansaitsee tulla nostetuksi esiin paperillakin, mutta jota voi olla vaikea julkaista esimerkiksi artikkelina. Tällaiset viestit löytävät luontevan kodin Postipalstalta, kenties referoidussa tai anonymisoidussa muodossa. Toimituksessa toivottu yhteisyys ja vastavuoroisuus elää edelleen.

Varhaisia "kirjeitä" saatiin esimerkiksi Muropaketin ja Pelit-foorumin Skrolli-ketjuista. Sittemmin niitä on löydetty muun muassa moderniin sosiaaliseen mediaan jätetystä palautteesta. Jonkin verran saamme kuitenkin myös suoria, lehteen tarkoitettuja yhteydenottoja – jopa ihan niitä viestejä Postipalstalle. Kahdella ensimmäisellä Postipalstalla julkaistiin muun muassa pari seuranhakuhenkistä viestiä (tuntemattomin tuloksin). Yksi niistä tuli peräti postikortilla sinne postilokeroomme. Saimme eräänlaisten seuranhakuilmoituksen myös Skrolli 2020.4:n kirjepalstalle.

Alkuvuosina Postipalsta ilmestyi Skrollissa hyvin satunnaisesti, itse asiassa vain neljä kertaa. Vuodesta 2019 alkaen palsta on ilmestynyt useimmissa lehden numeroissa. Väkisin palstaa ei Skrolliin ole tungettu, kuten ei mitään muutakaan. Jos sisältöä ei sillä kertaa ollut, yritettiin tuonnempana uudestaan.[2]

Kuumat otot

Olkaapa hyvät, viisi otetta Skrollista 2014.4:

"Tietokonekulttuurin pohjakivistä ei voi edes puhua, ilman että joku sijoittaa ne mielessään jonkinlaiseen todellisuuspakoiseen nostalgiakarsinaan. Kypsemmissä kulttuurimuodoissa tällaista ilmiötä ei ole. Vanhojen kirjojen lukijaa ei kutsuta 'retrolukijaksi'." – **Ville-Matias Heikkilä**, *Emme haikaile menneisyyteen*

"Olen 12-vuotias poika Oulusta ja olen ollut kiinnostunut tietokoneista jo esikoulusta asti. Olen aiemmin ohjelmoinut pelejä Raspberry Pi -tietokoneelle, ja vuosi sitten sain idean koota itse tietokoneen. Tämän tietokoneen keskusyksikkönä toimii Raspberry Pi, yhden piirilevyn tietokone." – **Arttu Leskelä**, *Lukijan projekti*

"Jäitkö pääsiäisenä ilman suklaamunia yllätyksineen? Näitä pääsiäisyllätyksiä ei valitettavasti ole haudattu suklaaseen. Tietokoneohjelmaan piilotetulla pääsiäsmunalla ei ole mitään tekemistä pääsiäisen tai edes munan kanssa." – **Markus Kuula**, *Salattua sokeria*

"Avaa Windowsin Muistio ja kirjoita jotain. Tallenna kirjoitelmasi sitten nimelle nul.txt. Eikö onnistu?" – Markus Kuula, *Historiaa laitetiedostojen takana*

"Kuppikunnatkin ovat jännä asia. Pelaajat ovat itse rakentaneet vuosien mittaan erilaisia sosiaalisia verkostoja. Meillä on liitto, kaksi uutissivustoa, tubettajia, streamaajia, säännöllisiä tapaamisia eripuolilla Suomea. Kaikkiin näihin voivat ihmiset tulla vapaasti. Tästä syystä peliskene kasvaa koko ajan." – **Teemu "Wabbit" Hiilinen**, *Postipalsta*.

Janne Sirén

Skrollin vanhat pdf-lehdet saat maksutta verkkojatkoilta: skrolli.fi/numerot. Skrolli 2014.4 ja useat vanhat irtonumeromme ovat edelleen myynnissä myös paperilehtenä: skrolli.fi/kauppa.

Skrolli 1891.4? Skrollin Facebook-sivulla pohdittiin 6,4 vuotta sitten, tällaistako lehteä olisimme tehneet 1890-luvulla: "20 wuotta C. Babbagen kuolemasta: Mutta voisiko hänen koneensa sittenkin vielä valmistus? Baudot'n koodi: Morse'n koodin tuorein haastaja automaattilennättimissä..."

[2] *Allekirjoittanut ylläpiti 1990-luvun puolivälissä Amiga-postia MikroBitti-lehdessä, Amigan kulta-ajan jälkeen. Muistan kirjetilanteen kuihtuneen sielläkin, vaikka suoria kirjeitä tuli jonkin verran Skrollia säännöllisemmin. Silloin ohjeena oli, että nimimerkillisiä kirjeitä voi jopa tarpeen mukaan keksiä, joskaan en juuri muista näin tehneeni. Skrolliin sen sijaan tekaisin (vain) yhden kirjeen – lehteen 2016.2. Sananmuunnosten ystävät tunnistanevat minkä niistä.*

Skrolli release 2014.4

8008135 free memory

Teksti: Ville Jouppi
Kuvat: Ville Jouppi
Toni Bratincevic
Henrik Eriksson

Paljastuiko syyssiivouksen yhteydessä kaapistasi vanha kunnon Amiga 500? Tuliko herkistyttyä, kun muistelitte illanistujaisissa vanhoja hyviä aikoja – niitä, jolloin koneet olivat rautaa ja pelit väkeitä? Jättikö Assemblyjen Oldskool-compo tunteen, että tekisit itse paremman?

System

Pölyt pois Amiga 500:sta

Oli koneesi sitten kaapissa pölyttynyt oma vanha työjuhtasi tai huutonetistä voitettu jonkun muun aiemmin rakastama laite, mielessäsi on varmasti paljon kysymyksiä. Tässä artikelissa käydään läpi yleisimpiä vikatilanteita ja ongelmia, joita konevanhuksen kanssa saattaa olla odotettavissa.

Kunkistus lähjahevosen suuhun

Aivan ensimmäiseksi löytämäsi laite kannattaa avata ja luoda yleissilmäys sisuskaluihin. Koneen reunaa kiertävät ruuvit käännetään auki laitteen pohjasta, mutta levyaseman alla olevat kolme upotettua ruuvia kannattaa jättää paikalleen. Tämän jälkeen kansi irtoaa nostamalla. Näppäimistön yläreunan tapainten välistä pois, myös imuri toimii hyvin kunhan imuteho on pieni.

Tämän jälkeen sitten RF-suojapellin pariin. Pelti on kiinni neljällä ruuvilla (etuosa ja vasemman reunan Amigabus-laajennuspaikan suojapelti) ja joukolla pieniä peltiväkäsiä. Ota ruuvit auki ja taita väkäset suoraan, minkä jälkeen pelin voi nostaa pois.

ja sitä isommat ovat parempia, viitosen kanssa tulee vielä toimeen. Jos kulmasta ei löydy revisionumeroa lainkaan, emolevy on revisiota 3 ja sillä on lähinnä keräilyarvoa sen län ja epävakauden vuoksi. Revisiot 4 ja 7 ovat hyvin harvinaisia ja niitä kannattaa tyrkyttää keräilijöille. Hinnat tuskin nousevat mitenkään kovin suuriksi, mutta veikkaanpa, että jäät diilissä voitolle.

elektrolyyttikondensaattoreihin, eli niihin paputölkin näköisiin muovilla vuorattuihin kaksijalkaisiin komponentteihin, joita emolevyllä törröttää. Jos kondensaattorin alla on karstaa, tai juotokset sen lähellä ovat muuttuneet mattavihreiksi, on kondensaattori vuotanut ja se tulee vaihtaa. Vuotanut elektrolyytti pitää puhdista pois piirilevyä syövyttämästä. Isommissa kondensaattoreissa saattaa lisäksi yläpää

kemistä vuotojen ehkäisemiseksi. Pienet sivuleikkurit toimivat varsin hyvin poistohommissa; akun jalat vain leikataan poikki ja kaikkensa antanut vanha akku nostetaan pois. Mikäli vahinko on jo tapahtunut ja akku on vuotanut, elektrolyytti on puhdistettava piirikortilta lisävaurioiden ehkäisemiseksi. Makeuttamaton sitruunamehu toimii hyvin elektrolyytin neutralisoimiseen, loppupuhdistus on hyvä toteuttaa isopropyylialkoholilla.

Jos Amigaa on tarkoitus käyttää puhtaasti pelikoneena, akun voi aivan hyvin jättää pois. Reaaliaikakello ei tämän jälkeen enää pysy ajassa, mutta sillä ei liene kovin suurta merkitystä. Hyötykäyttäjän kannattaa laittaa uusi akku tilalle, sillä järkevistä tiedostojen aikaleimoista on usein iloa, ja kyllähän tuota kelloakin tulee toisinaan vilkaistua tietokoneen ruudulta. Akun voi myös korvata kolikkomaisella litiumparistolla ja diodilla. Diodi tulee paristopidikkeen plus-navan ja emolevyn väliin, päästösuunta kohden emolevyä. Jos et luota omaan elektroniikan tuntemukseesi, Amigakit myy myös valmista korvaussarjaa.

Kuvaa ruuduile

Amiga on siltä aikakaudelta, jolloin kotitietokoneet kytkettiin televisioon. Siispä PAL-koneen videosignaali noudattelee enemmän tai

Skrollin Amiga-sisällön määrä tuppaa aina puhuttamaan, mutta 2014.4:n kohdalla Amiga-harrastajilla ei ollut valittamisen paikkaa – ellei sitten siitä, että Amiga oli eristetty omaan karsinaansa. Lehden keskellä on peräti 22 sivuinen sinioranssi "Amiga-liite", joka alkoi tietenkin valkoisella taustalla olleesta kädestä ja levykkeestä. Liitteen taittoi Skrollin Assyspessunkin sommitellut **Antti "Fedja" Pöllänen** erillään muusta lehdestä ja se lisättiin varsinaiseen taittoversioon pdf-muodossa. Liitteen avausartikkeli Pölyt pois Amiga 500:sta on edelleen mainio aloittelevan "retroilijan" opas.

Eek-O-Mittari: 90 %

Skrolli pyrkii kestävämpään journalismiin. Eek-O-Mittarissa arvioimme, kuinka suuren osan vanhasta lehdestä voisimme painaa uudestaan.

Prosenttilukuun päädyttiin arvioimalla, että Skrolli 2014.4:n 76,5:stä mainoksettomasta sivusta yhteensä noin 8 sivun edestä sisältöä on vanhentunut. Loput voisi jotakuinkin julkaista edelleen.

Skrolli 2014.4:n pääkirjoituksessa *Emme haikaile menneisyyteen* pohdittiin osuvasti kulttuurimuotojen juuria ja historian merkitystä – myös tietokonekulttuurille. Skrollin ensimmäisinä vuosina valettiin sitä aika-agnostista peruskiveä, jonka varaan lehteä tuotetaan edelleenkin. Jos Skrollin missio kiinnostaa, suosittelen lämpimästi 2014.4:n pääkirjoitusta yhdessä 2013.1:n pääkirjoituksen *Kokonaiskuvaa ja jatkuvuutta* kanssa.

Skrollin alkuaikoina toimituksessa pohdittiinkin paljon, mikä on "Skrollia". Aiheesta kun aiheesta tuntui tulevan "Skrollia" lisäämällä aikaperspektiiviin nykyhetken lisäksi historiallinen jatkumo. Vitsiniekka voisikin lohkaista, että tuikitavallisesta näytönohjaintestistäkin saisi Skrollia, kunhan aloittaa turinoinnin **Babbagesta** ja kuusnelosesta. Tosiasiassa Skrollin pyrkimys ajattomuuteen on tietenkin tätä kunnianhimoisempaa. Lisäksi lehdellä on muitakin tavoitteita kuin ajattomuus, kuten tekemiskulttuurien arvostaminen tuotekeskeisyyden sijaan.

Silti Skrollien ajattomuutta tutkailevaa Eek-O-Mittaria kirjoittaessa huomaa, kuinka helppo on pitää ajattomana kirjoitusta, joka on jo valmiiksi ollut "vanhentunut". *Historia*-lehtikään ei juuri koskaan vanhene – paitsi silloin harvoin, kun historiantutkimus paljastaa jotain olennaisesti uutta. Skrolli 2014.4:n ajattomista sivuista noin puolet oli historiaa jo julkaisuhetkellään tai jopa sitä "retroa". Modernimmat jutut taas onnistuvat ajattomuudessa usein, jos ne liikkuvat riittävän yleisellä tasolla – ja jos ne sattumalta käsittelevät aihetta, jonka peruskivi ei ole sittemmin järkkynyt.

Tässä mielessä artikkeli *Tekoäly – muutakin kuin robotteja* keikkui arviossa vaakalaudalla, koska jutun runkona on useita vanhentuneeksi tunnistettavia tekoälysuuntimia. Pelastuksena artikkeli mainitsee sentään sittemmin vallankumouksen nostattaneet neuroverkot, joskin hieman loppukaneetin omaisesti ja käyttäen vakiintumatta jäänyttä akateemista nimitystä neuroniverkot. Jutun otsikkona saattaisikin nykyisin olla: *Tekoäly – muutakin kuin neuroverkkoja*.

Varsinaisesti Skrolli 2014.4:ssä oli vanhentunut kaksi tuotteisiin kytkeytynyttä kolumnia, parin amerikkalaisen vaalisyklin verran jälkeen jäänyt *Nettiskeptikon käsikirja* -arvio sekä Android Wear -kehitysartikkeli. Android Wearin on sittemmin korvannut päivittynyt Wear OS ja etenkin artikkelin tuoteluettelo lähentelee tahatonta historiankirjoitusta. Lisäksi pian Wear OS:n korvaa uusi Samsung/Tizen + Fitbit + Wear OS -komboalusta...

Tietotekniikan maailma muuttuu nopeasti. 6,4 vuotta on ikuisuus. Mitä lähempänä uutta tekniikkaa ja sen yksityiskohtia liikutaan, sitä todennäköisemmin kirjoitetaan huomisen historiaa. Lienee silti tarpeen, että osa Skrollista vanhentuu jatkossakin, sillä esimerkiksi tuo Android Wear -artikkeli oli kyllä kaikesta huolimatta juttu paikallaan – muun muassa sen tekemiskulttuurin näkökulmasta.

Atari-hakkeritrilogian täyttymys

Saksalainen Marco A. Breddin on ikuistanut Atari ST -demoskenen ja -hakkerien historiaa upeaan kirjatrilogiaan, jonka kolmas osa vie lukijansa viettelevälle matkalle 1990-luvulle.

Teksti: Jukka O. Kauppinen Kuvat: Marco A. Breddin

Nykypäivän digitaalista kulttuuria rakennettiin vahvasti 1980- ja 1990-luvuilla. Digiestetiikan vahvimpia rakentajia olivat Atari ST -yhteisöt ja -demoskene, jotka olivat keskisemmässä Euroopassa huomattavasti Suomea aktiivisempia ja värikkäämpiä. Monista sikäläisistä vivahteista ei Suomessa välttämättä edes tiedetty paikallisen Atari-yhteisön ulkopuolella. Niinpä **Marco Breddinin** Atari ST -skenehistoriikki on upeaa luettavaa, sillä se pursuaa valtavan paljon tietoutta eurooppalaisten Atari-yhteisöjen tuotoksista, aktiviteeteista ja tapahtumista. Kaikki se liittyy läheisesti myös muiden alustojen digikulttuureihin ja demoskeneen, joten lukiessaan kohtaa myös yllättäviä kytköksiä tuttuihin asioihin. Suomikin on toki mainittu – torilla tavataan.

Kirjatrilogian kahden aiemman osan tapaan *Return of the Borders* ei ole pelkkä demoskenehistoriikki, vaikka se onkin hyvä lähtökohta. Se on enemmänkin upea kurkistus ihmisiin ja digitaalisiin yhteisöihin, sekä kuinka nämä ovat toimineet, ajatelleet ja ennen kaikkea tehneet. Kuinka henkilöt ja yhteisöt ovat syntyneet ja muovanneet olemassa olevaa, usein tähdäten eteen- ja ylöspäin. Se on koko joukko tarinoita siitä, miten ohjelmoijat, graafikot, muusikot ja muut digitaiteilijat ja -aikaansaajat ovat tehneet yhteistyötä ja vieneet eteenpäin niin suunnittelun kuin tekniikan ja ohjelmoinnin rajoja. Moni harrastaja kasvoi ammattilaiseksi ja perusti yrityksiä, jopa suuntasi ulkomaille isompiin piireihin pelialalle, hyötyohjelmien pariin tai jopa töihin Atarille. Mikä sen hienompaa kuin päästä harrastuksensa ytimeen ja nähdä miten kaikki oikeasti toimii. Tai ei toimi.

Returnissa avataan alkuperäisen Atari ST -skenen ja harrastuksen loppuaikoja ja 1990-luvun uutta nousua vuosien 1994–1998 aikana. Alkuperäinen Atari ST oli tuolloin hiipumassa sekä kaupallisesti että harrastajien keskuudessa, mutta vihoviimeinen innovaatioiden ja tekemisen purskahdus löytyi upouuden, tehokkaan Atari Falcon -kotimikron kautta. Samalla Atari-yhtiö yritti vielä breikata konsolimaailmassa Jaguar-konsolillaan. Niiden ympärillä sattui ja tapahtui. Bonuksena Falcon-tuulahdus innosti myös vanhoja harrastajia, joten klassinen ST-skenekin heräsi uuteen liekkiin.

Tätä roihahdusta avaavat kertomukset nojaavat Breddinin omiin kokemuksiin, runsaaseen haastattelumateriaaliin sekä Atari-harrastajien ja -ammattilaisten kertomuksiin. Ja että ne osaavatkin olla kiinnostavia ja mukaansatempaavia! Muistelot siitä, kun jamppa seisoo sateessa bussipysäkillä ST kainalossaan mennäkseen demoryhmänsä demontekotapahtumaan, kuulostaa niin tutulta. Tai kun Jaguar-pelinkehittäjät kertovat peleistään ja sadattelet, kuinka Atari pudotti Jaguar-konsolista liikaa ominaisuuksia kustannuksia leikatessaan. Teos onkin ikkuna aikaan, jolloin kaikki oli upean huonosti. Niin Atarit kuin Amigat olivat kuoleman kielissä, mutta käyttäjille oli tarjolla parempaa rautaa ja enemmän tekemisen mahdollisuuksia kuin koskaan aikaisemmin. Tunneli vain oli muurattu toisesta päästä umpeen. Mitä sen jälkeen? Ehkä kirjatrilogia kasvaa joskus neliosaiseksi?

Demot, pelit, miitit, demopartyt, pelinkehittäminen, jakelu, messut, onnistumiset ja flopit, eurooppalaiset Atari-pelitalot, Atarin viimeiset kotimikrot ja konsolit, yritysmaailman salat ja kertomukset Atarin sydämestä saavat kaikki tilaa. Sekä tietysti piratismi – siitä Breddin kirjoittikin jo sen neljännen kirjan, mistä lisää ensi Skrollissa. Digitaalisen kulttuurin historia ja rikkaus yhteisöineen, kuten avarakatseinen tapa kertoa myös aidan yli kaupalliseen maailmaan siirtyneistä harrastajista tarjoaa harvinaislaatuisen herkullista luettavaa, josta on mukava nauttia hissukseen iltaisin – ja googlailla teoksessa mainittuja ihmisiä ja tapahtumia sekä katsella tuubista demotallenteita.

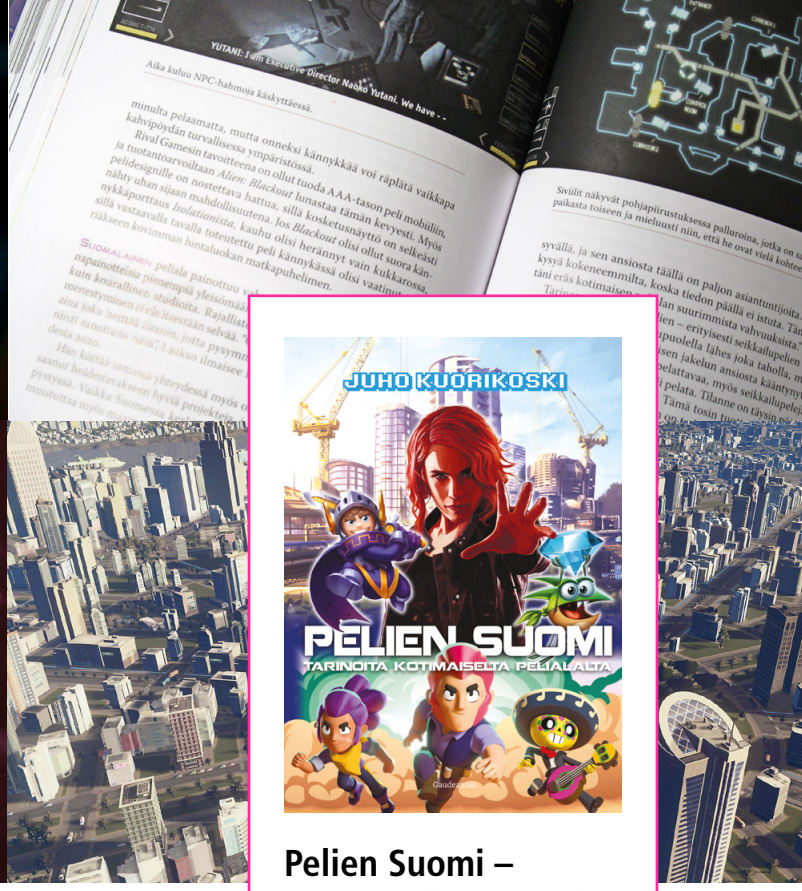
Esittelimme kirjatrilogian kaksi ensimmäistä osaa Skrollissa 2019.1, maksuton pdf-lehti: skrolli.fi/numerot.

Return of the Borders – The Atari ST and the Creative People Vol. 3 (2020)

Tekijä: Marco A. BreddinJ
Julkaisija: Microzeit
microzeit.com
400 sivua, kovakantinen värikuvitettu paperikirja 230×170 mm, Kindle (englanti tai saksa)

Marco A. Breddin

Juho Kuorikoski



Pelien Suomi – Tarinoita kotimaiselta pelialalta (2021)

Tekijä: Juho Kuorikoski
Julkaisija: Gaudeamus, gaudeamus.fi/peliensuomi
453 sivua, kovakantinen, värikuvitettu paperikirja tai sähkökirja

Tasavallan tietokirjailija

Juho Kuorikoski ja suomalaisen pelialan uusimmat salaisuudet – pelitietokirjailijan uusin teos jatkaa Sinivalkoisen pelikirjan tarinaa.

Teksti: Jukka O. Kauppinen
Kuvat: Jukka O. Kauppinen, Juho Kuorikoski, Gaudeamus

On kirjailijoita ja sitten on **Juho Kuorikoski**. Toimittaja Pohjanmaalta, peliharrastaja ja kaikin puolin hieno herrasmies. Juholla on kuitenkin iso ongelma: hän ei osaa lopettaa kirjoittamista eikä kirjojen tekemistä. Perheellisellä suurtilusisännällä luulisi olevan elämässään muutakin tekemistä ja sitä paitsi *please somebody think of the children*, mutta ei, talikon sijaan isäntä tarttuu aina vain tekstinkäsittelyohjelmaan ja uuteen jättiprojektiin.

– Kun *Pelitaiteen manifesti* julkaistiin vuonna 2018, niin minä sanoin ja vannoin ja vakuutin, etten lähde enää moiseen mukaan. Mutta niinhän siinä kertyi hiljalleen ideoita ja aineistoa. Julkaisin *Sinivalkoisen pelikirjan* vuonna 2014, joten tässä oli hyvä jatkaa siitä, mitä kaikkea on tapahtunut sen jälkeen? Tämä onkin sille aika suora jatko-osa, mutta painotukset ovat erilaisia.

– Aiemmin yritin seuloa mielestäni parhaimmat pelit ja kertoa niistä. Nyt yritin myös kertoa, että miten niitä on tehty. Ajattelin, että olisi mahtavaa näyttää suurelle yleisölle miten monipuolista nykypäivän kotimainen pelikehitys on. Yksi kantava teema oli myös ravistella käsityksiä ja osoittaa, että pelien paikka on lehtien kulttuuriosastoilla, eikä aina viihteessä.

Pelien Suomi – Tarinoita kotimaiselta pelialalta on jaoteltu vekkulisti niin, että aivan alussa käsitellään viime vuosien isot, kauniit ja kalliit pelit, mistä edetään monituisten koukeroiden kautta pienempiin, uus/retrompiin, indiempiin ja mobiilimpiin luomuksiin. Omissa osioissaan ovat myös pelit, jotka pursuavat äärimmäistä suomalaisuutta tai ovat jotain ihan muuta.

Pelien Suomi on erilainen tietokirja, sillä se on nimensä mukaisesti kokoelma tarinoita. Kuorikoski ei esittele noin 40 peliään totutusta pelikriitikon näkökulmasta, vaan antaa haastattelujen kautta äänen pelikehittäjille. Nämä kertovat valtaosin omin sanoin itsestään, pelistään, sen tekemisestä sekä niin onnistumisista kuin epäonnistumisista. Teos ei laula valtamedian toistamaa laulua superhiteistä ja verotuloista, vaan kertoo todellisia, joskus jopa julmia tarinoita elämästä, ihmisistä ja pelialasta.

– Aina kaikki ei mene niin kuin suunniteltiin. Hyväkin peli ei välttämättä saa tuulta alleen, jos ajoitus on väärä tai tähdet huonossa asennossa. Erottautuminenkin on ongelma, sillä pelejä julkaistaan tolkuttoman paljon. Joskus on älytöntä tuuria ja peli myy hyvin tai nousee hitiksi, mutta toisinkin voi käydä.

Menestystarinoiden ja kännykkäpelien rinnalta löytyvät kertomukset pikkuruisten indiepelien merkityksestä tekijöilleen tai hyvänkin näköisten pelien epäonnistumisista ovat ikävästä aiheestaan huolimatta teoksen kiinnostavinta antia, ainakin allekirjoittaneelle. Hiteistä kyllä kirjoitetaan, mutta kuka kertoisi siitä pienestä indiestudiosta, joka raatoi rakkaudesta peliin ja sitä myytiin tuhannella eurolla? Siinä sitä startupyrittäjän unelmaa, ilman riskisijoittajien selkänojaa.

Kuorikoski teki haastattelut etänä, mutta sitä ei kertomuksista huomaa. Tuntuu aivan kuin maestro olisi kiertänyt Suomea, istunut jokaisen kehittäjän kanssa saman pöydän ääressä ja ollut näiden paras ystävä, jolle voi kertoa aivan kaiken.

SKROLLI

TIETOKONEKULTTUURIN ERIKOISLEHTI

+ retro rewind

TILAA SKROLLI KOTIIN TAI KONTTORILLE

Skrollin tilaukset, irtonumerot ja digitaaliset pdf-lehdet verkkokaupasta.
Tilaamalla paperilehden verkosta saat myös pdf-lehden.

tilaaskrolli.fi

Nintendo DS -katsaus | Mikä ihmeen Mega Duck? | FF VII:n musiikit

retro rewind

RETROPELAAJAN TIETOPAKETTI 2-2021

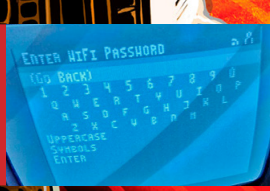
CD-i:n PELEILLE
vielä yksi mahdollisuus

KÄSKYTÄ JA VALLOITA

RTS-STRATEGIAKLASSIKOT

PORTS OF CALL
– rahtilaivat jättivät jäljen

ATARI 2600
pilveen ja pelaamaan



Mainospelit 80-luvulta | Tappelijoiden esikuvat | Pathway to Glory

2 / 2021

Päätoimittaja
Jukka O. Kauppinen

Toimitus: Mikko Heinonen, Jukka O. Kauppinen, Manu Pärssinen

Taitto, AD, kuvankäsittely
Manu Pärssinen

Avustajat
Miika Auvinen, Aleksi Vaittinen

Tuotanto
Alasin Media Oy, 1932899-7

Kannen kuva
Electronic Arts.

MIKSI ARVOSTELEMME UUDELLEEN?

Retro Rewind -palautetta valuu toisinaan myös Skrollin palautekanaviin, mikä on tietysti ihan ilahduttavaa. Yritämme lukea nekin ja ottaa aina risuista ja ruusuista onkeemme, vaikka meillä onkin melko vahva visio siitä, millainen lehdestä kulloinkin tulee. Toistaiseksi lukijat ovat pääosin olleet samaa mieltä kanssamme.

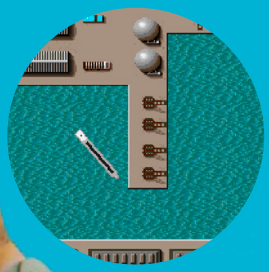
Eräässä palautteessa kritisoitiin sitä, että arvostelemme joskus kymmeniäkin vuosia vanhoja pelejä uudelleen. Tämä on sen verran keskeinen teesi lehden sisällössä, että tulkoon se perustelluksi tässä yhteydessä. Vanhojen pelien arviointi nykymittapuulla, kaikkien niiden tuhansien pelattujen pelien jälkeen, tuo esiin aivan uusia puolia kuin tuolloin vuosikymmeniä sitten. Samalla osan peleistä arvo on noussut todella huomattavasti, eikä tällä ole aina yhteyttä niiden hyvyyteenkään. On klassikoita, jotka kestävät aidosti aikaa ja tuntuvat edelleen mukavilta pelata, kun taas toiset pelit on ohitettu käytännössä joka suhteessa jo vuosia sitten. Juuri tähän paneutuvat Vieläkö maistuu -arvostelumme: miltä peli tuntuu juuri nyt ja vieläkö siitä kannattaa maksaa rahaa? Totuus voi toisinaan olla karvas, kuten **Aleksi** tässä numerossa sai havaita.

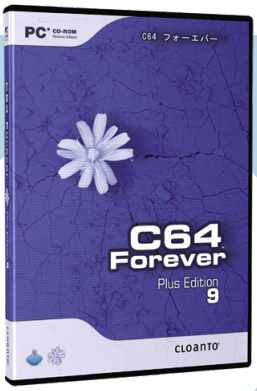
Peliarvosteluja onkin tällä kertaa mukana jälleen runsaasti, mutta toki tuoteuutuuksiakin mahtuu mukaan. Tiesitkö muuten, että Atari 2600:n voi yhdistää wifi-verkkoon – ja että siitä on peräti oikeasti iloa!

Retrosedät Jukka, Manu ja Mikko
retro@retrorewind.fi

SISÄLLYSLUETTELO

95 Ajankohtaisia RETROUUTISIA peleistä ja laitteista
97 PATHWAY TO GLORY – aikanaan maailman kallein mobiilipeli
98 TOTAALISTA SOTAA! – reaaliaikanaksujen syövereissä
102 UUTTA RETROHENGESSÄ – Bubble Bobble 4 Friends, Formula Retro Racing, ADOM
103 VANHOJA UUDESSA PAKETISSA – Atelier Dusk Trilogy Deluxe, Space Invaders Forever
104 VIELÄKÖ NES MAISTUU – Hook, Qix, Starship Hector, Uniracers...
106 PORTS OF CALL vei amigistit merirahdin maailmaan
108 RESHOOT R ja TURRICAN FLASHBACK räiskyvät Amiga-henkeä
110 CD-i-PELIT saavat vielä yhden mahdollisuuden
112 ATARI 2600 PLUSCART – testi, tekijän haastattelu ja tuoreita Atari-elämyksiä
115 NINTENDO DS – nämäkin pelit voi jo laskea retroksi
117 FINAL FANTASY VII:N MUSIIKIT – suuria säveliä
118 80-LUVUN MAINOSPELIT – silloin hankala hankkia, nyt harvinaisia
119 TUORETTA KUUSNEPARÄISKETTÄ – Soul Force
120 PIENIÄ RETROPELEJÄ – Robocop muuttaa maalle, Wrong Way Driver, Worms Borders
121 TAPPELUPELIEN HAHMOT – mistä ne syntyivät?
122 MANUN KUMMAT VEKOTTIMET – Microvision ja Mega Duck





ENTISTÄKIN EMULOIDUMPAA COMMODOREA

Italialainen Commodore-kehittäjä **Cloanto** on julkaissut uudet version erinomaisista *Amiga Forever*- ja *C64 Forever* -emulaattoreistaan. Ysiversiot (9) tuovat muassaan uusia käyttöliittymätoimintoja, joilla retroilun voi muokata paremmin mieleisekseen. Samalla uudet haku- ja järjestelytoiminnot nopeuttavat ohjelmien löytämistä ja käsittelyä. Uutuusversiot hyödyntävät myös näytönohjaimen GPU-piiriä.

Käytännöllisesti emulaattorit toimivat myös yhdessä niin, että saman valikon kautta voi käynnistää minkä vain tuetun koneen tai ohjelman. Emulaattorit tukevat mitä tahansa Amigan, C64:n ja C128:n mallia itse valittavilla muisti- ja lisälaitekonfiguraatioilla. Lisäksi C64 Forever tukee muita Commodore-mikroja, kuten C16:sta, PETiä, Plus/4:ää, VIC 20:tä ja CBM 3032:ta.

Molemmat emulaattorit ovat myös *Retro Rewindin* toimituksen aktiivisessa käytössä. Vaikka Commodore-laitteille löytyy sekä kaupallisia että ilmaisia vaihtoehtoja, Cloanton ohjelmat on tehty ennen kaikkea helppokäyttöisiksi ja selkeiksi, yhteensopivuudesta tinkimättä. Molemmista on tarjolla eri hintaisia painoksia sen mukaan, mitä ominaisuuksia pakettiin haluaa kääriä. *Forever*-emulaattorien mukana seuraa aina aito käyttöoikeus koneiden käyttöjärjestelmään ja ROM-tiedostoihin.

Lisätietoja: www.c64forever.com ja www.amigaforever.com.

EVERCADE VS TEKEE OLOHUONEESTA MINIPELILUOLAN

Klassikkopeleihin panostavalla Evercade-käsikonsolilla ilahduttanut laitevalmistaja Blaze valloittaa seuraavaksi retropeliharrastajien olohuoneet. Nykyinen Evercade on retropelejä pyörittävä käsikonsoli, mutta **Evercade VS** on samasta laitteesta kasvatettu moninpelijärjestelmä sohvan läheisyyteen.

Euroopassa noin sadan euron (+ suomilisä) hintainen konsoli liitetään televisioon, jolloin pelit pyörivät 1080p-tarkkuudella. Konsoli tukee neljää langallista peliohjainta, minkä lisäksi vanhaa Evercadea voi käyttää VS:n ohjaimena USB-kaapelilla. Laitteessa on myös langaton WiFi-yhteys päivityksiä ja tulevia verkko-ominaisuuksia varten. Emulointia pyörittää 1,5 GHz:n neliytiminen prosessori 512 megatavun DRAM-muistilla.

Käytännöllisesti laitteessa voi käyttää Evercade-käsikonsolin pelimoduleja, joita on julkaistu jo melkoinen liuta - kaikkineen yli 260 peliä. Luultavasti VS:lle julkaistaan myös aivan omia moninpeleihin keskittyviä kokoelmia, jotka toimivat myös kannettavalla Evercadella yksinpelitilassa. Tuoreimpia pelijulkistuksia ovat muuten *Bitmap Brothers Collection 1* (viisi Bitmap-peliä), *Mega Cat Studios Collection 2* (kahdeksan Mega Catin peliä 8/16-bittisille alustoille) ja *Intellivision Collection* (12 Intellivision-konsolipeliä).

Evercade VS julkaistaan marraskuussa 2021. Ennakkotilaukset on jo avattu osoitteessa evercade.co.uk/vs/.

RUNESCAPE ON YKSI MAAILMAN VANHIMMISTA VERKKOPELEISTÄ

Aikoinaan kämyisenä ja valtaisan suosittuna selainverkkoseikkailuna aloittanut *Runescape* se vain porskuttaa. Se ei ole maailman vanhin morppi, mutta kuitenkin yksi kaikkein pitkäikäisimmistä tauotta pyörineistä verkkoseikkailupeleistä.

MMORPG avattiin 4. tammikuuta 2001, joten se on pyörinyt jo pitkälti yli 7 000 vuorokautta putkeen. Peliin on tehty 300 miljoonaa pelaajatiliä, eikä suosio ole laantumaan päin: vuonna 2020 yhteisöön liittyi 1,2 miljoonaa uutta pelaajaa.

Suuria syntymäpäiviä juhlitaan pelimaailmassa koko vuoden ja pidempäänkin jatkuvilla tapahtumilla ja sisällöllä, joka niputtaa yhteen vuosien ja vuosikymmenten mittaisia tarinoita ja nostaa valokeilaan seikkailujen historiallisia hahmoja. Mutta varokaa: vanhemmat jumalat ovat heränneet.

RuneScape ei toki ole enää se rupuinen selainpeli, vaan fantasiamaailmaan astellaan ihan kunnollisella pääteohjelmalla. Vanhan koulun seikkailupuritaaneille löytyy *Old School Runescape*, joka on julkaistu tietokoneiden lisäksi myös Android- ja iOS-laitteille. Molemmat pelit ovat saatavilla myös Steam-latauskaupasta.

Lisätietoja: www.runescape.com.

UUSIA TULOKKAITA JA HUHUJA KÄSIKONSOLIMARKKINOILLA

Vaikka Sonyn Vita on kuollut, Switch vain puoliksi käsikonsoli ja kännyköiden tökkäilypelit hallitsevat mobiilipelaamisen maailmaa, uusia ja toiveikkaita yrittäjiä riittää aina.

ONEXPLAYER on Steam-yhteensopiva käsikonsoli, jonka lupaillaan sisältävän kelpo rautaa: Windows 10, Tiger Lake i7-alusta, 8,4" IPS-näyttö, 15 300 mAh:n akku, 16 gigatavua muistia ja tallennustilaa 500 gigatavusta kahteen teratavuun. Laitteelle kerätään joukkorahoitusta IndieGoGo-palvelussa ja mukaan pääsee 1 154 euron sijoituksella. Penseä joukkorahoitussetä tosin saattaa suhtautua pelikonsolikeräyksiin skeptisellä asenteella: moni laiteprojekti viivästyy, sitä enemmän mitä kalliimpi ja menestyneempi tuote on. Lisäksi käsikonsoleissa hyvien kiinteiden ohjainten tekeminen on vaikeaa, joten laitteen toimivuudesta pelikäytössä ei ole etukäteen mitään takeita.

Kiinalainen elektroniikka- ja ohjelmistojätti **Tencent** puolestaan vaikuttaa haaveilevan omasta konsolistaan. Vuotaneet kuvat **Tencent Handheld** -patentista kertovat Switchin kaltaisesta käsikonsolista, jossa ei ole sen enempää muistikorttipaikkaa kuin irrotettavia ohjaimiakaan. Laitteen sisuksista ei ole tietoa, mutta takakuvien PC Console -teksti ja ristiohjaimen alapuolella oleva Windows-nappi vihjaavat Windows 10 -yhteensopivuudesta. Steam-konsoli tämäkin?

Emulaattori-retrokonsoleita valmistava **Anbernic** puolestaan vihjaa uudesta **RG552**-laitteesta. Pienikokoinen 5,5-tuumaisella näytöllä varustettu konsoli on vuodettujen videoiden perusteella nopea ja pyörittää PSP-emulaattorilla esimerkiksi *God of Waria* alkuperäispelin nopeudella. Laitteessa on normaalit ohjaimet, kaksi TF-muistikorttipaikkaa ja HDMI-ulostulo. Laitetta ei ole vielä virallisesti esitelty, joten sille ei ole vielä hintaa tai julkaisuajankohtaa.

HIDDEN PALACE RESTAUROI MUINAISIA PLAYSTATION-, SATURN- JA CD-I-PELEJÄ

Ulkomainen pelihistoriaa taltioiva ryhmä **The Hidden Palace** on tehnyt jättiurakkaa muun muassa vanhojen PlayStation- ja PlayStation 2 -pelien parissa. Ryhmä on kaivanut esiin, käsitellyt ja julkaissut jo yli 1 000 peliprototyyppiä useille muinaisalustoille.

Project Deluge -työnimen alla tiimi on keskittynyt nimenomaan vanhojen konsolien peliprototyyppeihin, lehdistöversioihin, messudemoihin ja muihin erikoisiin, historiallisesti kiinnostaviin ja merkittäviin versioihin. Osa prototyypeistä on esimerkiksi pelistudioiden tekemiä esittelyversioita, joilla he ovat koittaneet vakuuttaa julkaisijan projektistaan. Toiset ovat tuokiokuvia kehityksen taipaleelta, keskeneräisiä työ- tai promootioversioita. Jotkut jopa julkaisemattomista peleistä.

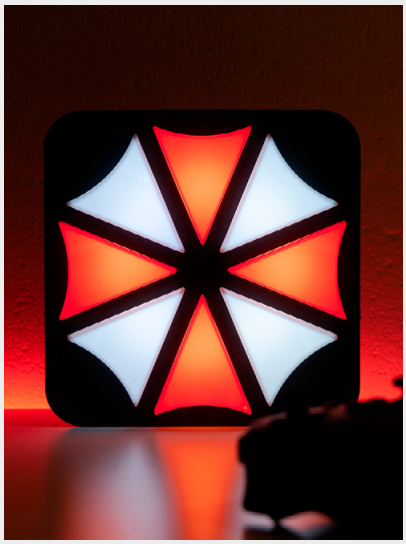
Kirjoitushetkellä projekti on pelastanut ja taltioinut yli 370 PlayStation-, 700 PlayStation 2-, 80 Sega Saturn- ja 20 Philips CD-i-prototyyppiä.

Projekti jatkuu edelleen ja sen hedelmiin voi tutustua osoitteessa hiddenpalace.org/Project_Deluge.

ENTISTÄKIN UPEAMPI SUPER MARIO 64

Vanhojen pelien tuunailu on hieno harrastus näppärälle hakkerille, mutta joskus homma menee liki eeppiseksi. Viime vuonna julkaistu avoimen lähdekoodin PC-käännös *Super Mario 64* -pelistä on saanut kaverikseen sm64rt-modin, joka muokkaa pelin grafiikkamoottoriin tuen säteenseurannalle eli raytracingille.

PC-versio oli alkujaankin alkuperäistä N64-peliä näyttävämpi, mutta säteenseurannalla klassikkotasoloikinta saa yltäkylläisesti uutta visuaalista kuorrutusta. **DarioSamonin** modi tarvitsee RTG-tekniikkaa tukevan näytönohjaimen. Sekä peli että modi löytyvät *Githubista*.



RETROMPI TUNNELMAVALAISIN

Kaikenlaista lystiä krääsää tuottava Numskull julkaisee koko nivaskan retroteemaisia tunnelma- ja lukuvalaisimia. Eri tavoin muotoillut valaisimet tarjoavat vaihtelevia valomaailmoja ja toimintoja. Valikoimaan kuuluu alkajaisiksi *Resident Evil-, Halo-, Space Invaders-, Ghostbusters-, Jurassic Park-* ja *Back to the Future* -lamppuja.

Valaisimien hinta on EU:n sisällä verkosta tilattuna noin 31 euroa + alv.

Lisätietoja: numskull.com/?s=Lamps.

Peli:	PATHWAY TO GLORY
Vuosi:	2004
Alusta:	N-Gage
Tekijä:	RedLynx
Julkaisija:	Nokia

PATHWAY TO GLORY

MAAILMAN KALLEIN MOBIILIPELI

Teksti: Jukka O. Kauppinen

Nykyään Ubisoftin leiriin kuuluvan helsinkiläisen Redlynx-studion Pathway to Glory on jotakuinkin kadonnut historian muinaisille välilehdille. Se on silti unohdustaan suurempi peli, joka on syystäkin myös Suomen pelimuseon aktiivisessa kokoelmassa.

Pathway on osa suurta tarinaa N-Gagesta: kehnosta, mutta suurella rahalla lanseeratusta suomalaisesta pelikonsolista. Nokialta meni aivan liian pitkään tajuta, että oma pelikonsoli tarvitsee myös omia, uniikkeja pelejä, eikä vain kökkö-versioita hiteistä, jotka ovat verrattomasti parempia muilla alustoilla. Suuryhtiö päätyi siten tilaamaan omia pelejä muun muassa pikkuruiselta Redlynxiltä.

Se oli yksi Nokian harvoista hyvistä N-Gage-peliliikkeistä. Redlynx innovoi mestarillisen pelin, jonka uudelleenjulkaisusta järkevämmille nykyalustoille olen usein haaveillut. Se oli vuoropohjainen toisen maailmansodan strategiapeli, jossa pelaaja komensi sotilasosastoa Euroopan taistelukentillä. Että oli hyvä. Alustaansa nähden. *Pathwayn* monipuolinen sotailu oli sorvattu taitavasti laitteen näppäimistölle, ja peli toimi hyvin. Mutta...

Tunnustan. Pelasin *Pathwaytä* ja sen jatko-osaa vain hieman kauemmin kuin aikoinaan tarvitsin arvosteluun. N-Gage ei ollut mukava tai hyvä pelikone. Se oli ehkä oikean valmistajan kuoressa ja oikeaan aikaan, mutta rauta ja pelivalikoima olivat vääriä. Silti *Pathway* raivasi pelimaailmaan uusia uria mahdollistamalla langattoman paikallisen kuuden hengen moninpelin Bluetooth-yhteydellä sekä internetin yli globaalisti - ja vieläpä pelin sisäisellä ääniviestinnällä ja tuhoutuvalla maastolla. Moniko mobiilipeli tarjoaa moisia ominaisuuksia edes tänään?

Muistakaa sekin, että tuolloin elettiin vielä WAP- ja GPRS-aikakautta - mobiiliyhteydet olivat hitaita ja kalliita. Nostankin hattua sille, että N-Gage-pelikehittäjät ja Nokia aloittivat muutosprosessin, jossa mobiili-internet muuttui pinnan alla aivan täysin. Ennen N-Gagea reaaliaikainen mobiili-nettimoninpeli ei edes ollut mahdollista. Tosi juttu! Hieman harmi, että hyöty valui ihan muiden laariin, mutta sitä se edelläkävijän arki on.

Iso hatunnosto Nokialle siitäkin, että pieneen mobiilipeliin oikeasti panostettiin. Redlynxin tiimi vieraili todellisilla toisen maailmansodan taistelukentillä hakemassa peliin oikeita fiiliksiä. Muutaman pikselin kokoisten hahmojen animointiakin tehtiin tuhon aikaan harvinaisella liikkeentunnistusteknologialla. Puolustusvoimatkin jeesasi.

Ilmestyessään *Pathway* oli maailman kallein mobiilipeli. Laatu oli sen mukaista. Nykyajan mobiilipeleihin verrattuna se on kuin toiselta planeetalta: täysimittainen videopeli, oikea strategiapeli, ei mainoksia tai mikromaksuja. Kunnon kampanja, tarina, hahmonkehitys, monipuoliset tehtävät, interaktiiviset kentät ja alustaansa nähden hyvä pelattavuus pakottavat yhä nostamaan käden lippaan. Tämä ei ole vain mobiilipeli - se oli ja on täysimittainen, laaja ja tasokas strategiapeli.

Millä tahansa muulla alustalla Pathway muistettaisiin, N-Gagella se jokseenkin unohtui. Vaikka N-Gage-käyttäjiä olikin aika paljon, vain harva heistä pelasi sillä yhtikäs mitään. Laite hankittiin ensisijaisesti hyväksi älypuhelimeksi, sillä se oli S60-älyluurien valikoimasta yksi parhaimmista ja edullisimmista. Järkevien emulaattorien puuttuessa Pathwaytä ei voi edelleenkään pelata kuin aidolla laitteella, minkä johdosta se pysynee tietäjät tietää -klassikkona. Jos N-Gage muutoin kiinnostaa, niin laadukkaita pelivideoita löytyy osoitteesta bit.ly/2RNsscU.

Poimintoja pelimuseosta - juttusarjassa esitellään museon makupaloja myös kulissien takaa.

SUOMEN PELIMUSEO, VAPRIIKKI
Alaverstaanraitti 5, Tampere
www.suomenpelimuseo.fi

TOTAALISTA SOTAA!

KASIBITTISESTÄ YDINSODASTA RÄJÄHTELEVIIN PLANEETTOIHIN

Teksti: Jukka O. Kauppinen
Kuvat: Jukka O. Kauppinen, Mobygames, pelivalmistajat

Reaaliaikastrategia on peligenre iänikuinen, jonka suosio on vaihdellut rajusti vuosikymmenten mittaan. Sotasetä JOK punnitsee nyt genren historiaa ja muistelee muutamaa naksusuosikkiaan.

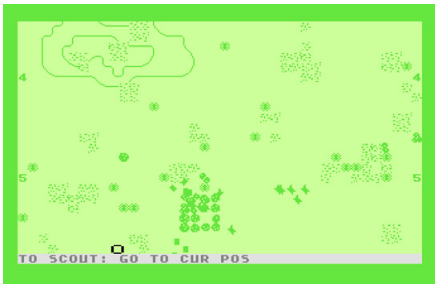
RTS- eli reaaliaikastrategiapelejä ryhdyttiin kutsumaan naksusodiksi 1990-luvulla genren ollessa suosionsa aallonharjalla. Reaaliaikaisesti komennettavia strategiapelejä oli tehty jo aiemminkin, mutta näihin aikoihin ne muuttuivat radikaalisti. PC-tietokoneiden tehokkuus, suuri muistitila ja tarkka VGA/SVGA-grafiikka (jopa 800 x 600 pikseliä!) mahdollistivat aiempaa laajemmat ja näyttävämmät pelit. Samalla hiiriohjaus helpotti suurten armeijamassojen komentamista taistelukentällä. Pian ruutua vieritettiin ja hiirtä naksuteltiin oikein tosissaan. Naksusota, naksustrategia, reaaliaikanaksu. Sama peligenre, monta lempinimeä.

Naksusodat suuntasivat suursuosioon noustuaan moneen eri suuntaan ja aikakausiin. Tämä artikkeli taivaltaa muutaman suosikkipelini kautta yhtä genren keskeisimpiin lukeutuvaa kehityspolkua, yrittämättäkään muistella maailman kaikkia RTS:iä.

Kasibittistä sotasimulaatiota

Reaaliaikasotagenren suurimpina merkkipaaluina pidetään Mega Drivelle julkaistua *Herzog Zweitä* (1989) ja PC:n *Dune II: Battle for Arrakisia* (1992). Ne ovat silti vasta myöhempiä tulokkaita, sillä oma kosketukseni reaaliaikasotiin tapahtui jo aikaisemmin. En ole täysin varma, kohtasinko SSI:n *Combat Leaderin* (1983) ihan omin päin vaiko vasta **Jyrki J.J. Kasvin** Mikrobitti 11/1986:ssa julkaiseman sotapeliartikkelin jälkeen. Jyrkin artikkeli oli silkkaa hunajaa ja vahvisti intoani strategiagenreen ja sen mahdollisuuksiin.

Modernia (tai siis 1980-luvulla käytävän kolmannen maailmansodan) taistelukenttää kuvaava *Combat Leader* esitteli valtaosan nykyaikaisen RTS-pelin aineksista. Skenaariosta riippuen pelaaja komensi suurempaa tai pienempää osastoa panssari- ja rynnäkkövaunuja, jalkaväkeä, kranaatinheittimiä ja muita sotilaita yhteenotossa, jossa kello ei pysähtynyt hetkeksikään. Kaikki tapahtui koko ajan, niin toiminta kuin käskytyskin. *CL* aurasi uusia uria myös komentosimulaatiotasolla, sillä pelaaja nostettiin pois pelikentältä – yksiköitä ei ohjattu käsin, vaan ne pyrkivät annettuihin tavoitteisiin omin päin, parhaan osaamisensa mukaan. *CL* huomioi myös erilaisia maastotyyppejä ja korkeuseroja, joten joukot pystyivät



piilottelemaan niin sanotun fog of warin ansiosta metsässä tai kukkulalla, väijytellen ja koukkien.

Combat Leaderiä ei mainitaan useinkaan RTS-historiikeissa, mutta juuri se oli yksi genren tärkeimmistä merkkipaaluista, sekä suunnitteluratkaisuiltaan että realistisena taistelukenttäsimulaationa. Sen enempää minä kuin Jyrkikään emme aikoinaan täysin hoksanneet sen ratkaisujen edistyksellisyyttä, mutta hämmästyttävästi *CL* viihdyttää hetken vielä tänäänkin, ainakin kun ohjekirja on luettuna ja aivosuorittimen kellotaajuus hidastettu kasarille.

SSI julkaisi vuonna 1983 myös hieman paremmin tunnetun *NATO Commanderin*. **Sid "Civilization" Meierin** reaaliaikastrategia tosin jäi monen mieleen enemmänkin siksi, että ilman ohjekirjaa siitä tajusi tasan yhtä vähän kuin *CL*:stä. Manuaalinsa lukeneet kuitenkin löysivät *NC*:stä huikean sotasimulaation, jossa kolmas maailmansota riehui reaaliajassa pelaajan komenta-

essa NATOn joukkoja punakoneen raivopuskua vastaan. Erilaiset skenaariot loivat uudelleenpelattavuutta, ja sodan lopputulos riippui sekä poliittisen että sotilaallisen rintaman menestyksestä. Voitot taistelukentällä saattoivat jäädä suuressa kuvassa toissijaisiksi, jos komentaja oli kylvänyt kemiallista tai atomillista tuhoa. Tietokonepeleissä ei kuvata vieläkään kovin usein sodankäynnin suuremman kuvan merkitystä, joten Meier osoitti jo tällöin harvinaista avarakatseisuutta ja jopa pelipoliittista kommentointikykyä.

NATO Commanderissa Meier esitteli myös yhden merkittävän pelimekaniikan, jonka olin kuvitellut esiintyneen ensi kertaa Yhdysvaltain sisällissodan taisteluja kuvaavassa *Johnny Reb II*:ssa (1986). Ei aivan, sillä Sidihän se keksi, että kellon voi pysäyttää komentojen antamisen ajaksi. NATOn jälkeen reaaliaikasotaa jatkettiin *Crusade in Europessa, Decision in the Desertissä ja Conflict in Vietnamissa*, jotka kaikki julkaistiin aikansa kasibittimikroille ja köpöisimmille PC:ille.

Konsolisota raivasi reitin

Reaaliaikasodinnan seuraava harppaus tehtiin konsolimaailmassa. Segan Mega Drive -konsolille julkaistua *Herzog Zweita* (1989) pidetään yleisesti maailman ensimmäisenä RTS-pelinä. Vaikka väite onkin höpöä, peli työnsi genreä aivan uudenlaiseen suuntaan. Tähän mennessä RTS:t olivat olleet historiallisia sotasimulaatioita, *Herzog* harppasi tulevaisuuteen ja toi pakettiin yhtäaikaisen moninpelin.

Suurin muutos tapahtui kuitenkin siinä, että sotasimulaation sijaan *Herzog* painotti scifistisempää mikromanagerointia RTS-ympäristössä. Pelaajan

komentoyksikkö, komea mecha, liikkui kartalla jakaen komentoja pelaajan yksiköille. Sotaa myös käytiin resurssipainotteisesti – yksiköitä ei satanut taivaalta ulkopuolisina täydennyksinä, vaan niitä ostettiin rahalla. Sitä taasen kertyi kentältä vallatuista tukikohdista. Yksikköjä oli kahdeksan erilaista ja niitä piti huoltaa ja korjata matsin aikana. Uudenlaiset tai uuteen muottiin paketoidut ideat loivat selkeää pohjaa genren seuraaville iteraatioille. *Herzog* oli kuitenkin raskas pelattava, sillä mikromanagerointi ja vaivalloinen komentojärjestelmä nujersivat herkemmät kokeilijat. Niinpä peli myi huonosti ja sai vain vähän huomiota. Sen merkitys on noteerattu kunnolla vasta jälkikäteen, kun pelihistorioitsijat huomasivat selvän sukulaisuuden mitättömän japanipelin ja Westwood Studiosin *Dune II*:n (1992) välillä. Sattumaako? Ei suinkaan.

Maustesotia hiekkaplaneetalla

Westwoodin toinen perustaja ja *Dune II* -pelin tuottaja **Brett Sperry** kertoo, että hän neuvotteli brittiläisen Virgin Interactive -kustantajan kanssa strategiapelin tekemisestä *Dyyni*-elokuvan tiimoilta. Virginiltä ehdotettiin, että vilkaiskaapa *Herzogia*. Sperry totteli ja makusteli siinä sivussa myös Bullfrogin *Populousia* ja *Eye of the Beholderia*. Tärkeä osa reseptiä oli myös Sperryn keskustelu SSI:n johtaja **Chuck Kroegelin** kanssa, kun Sperry dissasi vanhan koulukunnan strategioiden urautumista ja sisäänpäin kääntymistä. Kun ajatuskeittoon yhdistettiin nykyaikaiset hiirivetoiset käyttöliittymät, niin siinähän oli jo reilusti inspiraation lähteitä uudelle pelille.

Sperry ja Westwood olivat oikeassa paikassa oikeaan aikaan. *Dyyni*-elokuva oli valtava tapaus, joka herätti huomiota. Siihen pohjautuva Cryo Interactiven *Dune* oli erinomainen yhdistelmä seikkailu- ja strategiapelejä. Westwood nappasi myös kopin kehittyvästä PC-pelitekniikasta, joten *Dune II* oli yksi ensimmäisistä General MIDI -musiikkia tukeneista peleistä. Hienon VGA-pikseligrafiikan ja upeiden musiikkien kera peli oli vaikuttava elämys. Siihen kelpasi leipoa päälle täysin uudenlainen pelikokemus.

Dune II teki strategiapelaamisesta kansanhuvia. Nykysilmin se on ehkä hieman vaikeasti käsitettävissä, sillä tänään kokeiltuna käyttöliittymä on kömpelö, rakennusjonoja ei ole, yksiköitä ei voi ryhmitellä ja pelaaminen on kaiken kaikkiaan aika kankeaa. Ja silti sieltä alta haistaa hyvän pelin, jossa suuret ideat kohtaavat toisensa scifistisellä taistelukentällä. Yksiköitä ei ole monia per osapuoli, mutta niiden hyödyntäminen luo silti monipuolisia taktikointimahdollisuuksia, samoin kuin nuijan tekoälyn kanssa painiminen. Huumoriakin viljellään, tosin ehkä sieltä mustemmasta suunnasta.

Rajoitukset tosin muistuttavat vanhoista ajoista. Versiosta riippuen kartalle saattoi rakentaa enintään 60 rakennusta, siis molemmat puolet yhteensä. Amiga-versiossa pelaaja pystyi rakentamaan 32 yksikköä. Kolmekymmentäkaksi! PC-versiossakin raja nousi vasta päivityksillä 255 yksikköön. Se muuten tuotti reaktioita, kun et voikaan enää tuoda kentälle uusia yksiköitä tai rakennuksia ennen

kuin romutat omiasi tai lanaat vihollisen tukikohtaa. Olihan peluu työlästä, mutta silti silkkaa myötävirtaan kellumista *Herzogiin* ja muihin genren hiirettömiin edeltäjiin verrattuna.

Dune II ei ollut ihan täyttä *Dyyni*-kosheria, mutta kahakointi mausteplaneetalla ihastutti, koukutti ja jäi mieleen. Se esitteli **Frank Herbertin** tieteisromaanien visiot sadoille tuhansille pelaajille ja loi fanikuntaa *Dyynin* tuleville tv- ja elokuvasovituksille. Samalla se sinetöi Westwood Studiosin tulevaisuuden.

Komenna ja valloita

Suosiostaan huolimatta *Dune II* ei saanut välittömästi jatkoa. Kenties lisenssin rajoitukset tai hinta jarruttivat menestyksen hyödyntämistä. Niinpä Westwood jatkoi menestyvän konseptin parissa, mutta uusi paketin täysin. Hiekka lakaistiin lattialta ja sotanaksuttelua jatkettiin ikiomalla IP:llä, josta ei tarvinnut neuvotella kenenkään kanssa. Syntyi *Command & Conquer*. Maailma oli valmis, reaaliaikastrategia oli yltänyt suurenmoisuuteensa. Vaikka genre kehittyi ja muuttui myöhemmin, niin yksikään myöhempien aikojen peli ei enää yltänyt samaan nerokkuuteen ja yksinkertaiseen monimuotoisuuteen. Lopputulos oli riittävän simppeli ja toimiva, mutta silti myös monipuolinen ja haastava. Tehtävänsuunnittelu yllätti, hämäsi, raivostutti ja nauratti. Ah, ne välivideot! Elettiin FMV-videohuuman parasta aikaa, ja *C&C*:n juustoisat välipätkät ovat jääneet pelaamisen historiaan hellyttävän huvittavana roskana.

C&C löi läpi monesta eri syystä. Westwoodin nimi oli arvossaan, ja *Dune II*:n naksusoditteluun tykästyneet odottivat innolla mitä firma tekee seuraavaksi. Tiimi osasi viilata RTS-pelirunkoaan oikeista kohdista ja ennen kaikkea tuoda pelattavuuteen niin paljon hyviä, uusia ideoita ja toimintoja, että pelaaminen muuttui sinänsä viihdyttävästä mutta silti työläästä naksuttelusta paljon hauskemmaksi ja sujuvammaksi klikkailuksi. Nyt löytyi kunnon moninpelikin. Tank rush, baby!

Virkistäessäni muistiani tätä artikkelia varten hämmästyin tehtäväsuunnittelun yllätyksellisyyttä. Muistikuvat *C&C*:stä painottuvat vahvasti moninpelisessioiden rakenteluun ja isoihin yhteenottoihin, mutta sehän ei olekaan kuin osatotuus. Sekä *C&C* että jatko-osa *Red Alert* loikkivat villisti laidasta toiseen niin, ettei pelaaja koskaan voinut olla varma mitä seuraava tehtävä tuo tullessaan. Nopeiden yksiköiden pika-iskuja? Tukikohdan rakentamista? Stealth-hiiviskelyä yksittäisellä kommandolla? Westwoodin ideointisessiot ovat varmasti olleet villejä. Moninpelimatsit sen sijaan keskittyvät yleensä enemmänkin kaverien muusaamiseen, toki joskus mitä hirveimmillä ja ystävyyttä haastavilla tempuilla.

Command & Conquer onnistui luomaan niin täydellisen toimivan naksusodan, että se lähenteli nerokkuutta. Niinpä sitä taotaan yhä aktiivisesti naksusota- ja kaveripiireissä, sekä alkuperäisenä vanillaversiona retrokoneilla että modernina remasteroituna versiona. Steamistäkin löytyvä *Command & Conquer Remastered Collection* sisältää tuoreutetun *C&C:n* ja *Red Alertin* karttaeditorilla ja kaikilla lisäosilla höystettynä. Käyttöliittymää on vähäsen päivitetty, grafiikat miellyttävät silmää myös nykyajan isoilla näytöillä ja moninpelikin onnistuu sutjakkaasti verkon yli. En voi kuin nostaa hattua ja ylistää.

Westwood lunasti naksupelillä taivaspaikkansa – ja kaivoi oman kuoppansa. Moni pelitalo on kompastunut menestykseensä ja päätynyt lypsämään hittilehmänsä kuiviin. Myös Westwood urautui naksusotiinsa, eikä firman muista peleistä tullut enää entisenlaisia hittejä. Luovimmat voimat joko tekivät *C&C*:tä tai pakenivat studiosta. Sinänsä naksusodat pysyivät ajankohtaisina ihmeen pitkään, mistä kiitos muun muassa vaihtoehtohistoriasta ammentaneelle *Red Alert* –sivusarjalle (niistä RR-kannessa *Red Alert 3)*. Olihan se villiä, kun Neuvostoliitto teki maihinnousun Yhdysvaltoihin tai kolmatta maailmansotaa käytiinkin Kuussa. Pelilliset ideat kuitenkin ammennettiin hiljalleen tyhjiin, sotaväsymys levisi, Westwood taantui

ja suljettiin. *C&C* silti mennä porskutti ja kokeili jäätä myös RTS-kentän ulkopuolelta, yleensä huonoin tuloksin. Pienenä valopilkkuna EA yritti tuoda vanhan koulun naksusodat takaisin 2010-luvun alkupuolella, ja itsehän tykkäsin kovasti *Command & Conquer: Generals 2* -nimellä tunnetusta retrouutuudesta. Projekti kuitenkin peruutettiin, tiemmä yhtiön sisäisen valtataistelun uhrina.

Eikä siinä vielä kaikki

Myös muut tekijät upottivat lusikkansa naksusoppaan. *Warcraft: Orcs & Humans* (1994) ja *Warcraft II: Tides of Darkness* (1995) nostivat Blizzard-studion valokeilaan Suomessakin, sillä voi jumpe, että ne olivat hyviä. *Warcraft* oli niin lähellä *Dune II*:ta, että luulin Blizzardin tehneen pelinsä Westwoodin RTS-moottorilla. No, kyllähän Blizzard protosikin örkkeilyään *Dunen* grafiikoilla. Tiimi muuten halusi lisensoida *Warhammerin* maailman ja yksiköt. Mikä lisenssipainajainen siitä olisikaan tullut vuosien ja vuosikymmenten edetessä.

Warcraftit innovoivat osaltaan naksusotailuja eteenpäin, mutta hyödynsivät roolipelaavien suunnittelijoiden fantasiateemoja – ja moninpelikin oli mukana alusta saakka. Blizzard sai örkkeilystään vuosikymmeniä kestäneen hittisarjan, joka johti sittemmin sekä tähtiin, elektronisen urheilun ytimeen että valkokankaille.

Toisaalla pelisuunnittelija **Chris Taylor** hurahti totaalisesti *Dune 2*:een ja *C&C*:hen vaihtaen urheilupelit kertarysäyksellä naksusodintaan. Taylorin Cavedog-studion *Total Annihilation* (1997) ei tosin yltänyt esikuviensa tai kilpailijoidensa myynteihin, mutta fanit olivat sitäkin innokkaampia. *TA* on silti esimerkki siitä, miten RTS-pelien suunta kääntyi hissukseen. Kaikkea piti olla enemmän, isompana ja monimutkaisempana. RTS-genren hardcore-syvänteen pohjalle sukeltanut *TA* ei ollut enää lupsakkaa naksuttelua, vaan keskittymistä vaativaa moniajonäpertämistä. En kiistä sen ansioita: monipuoliset resurssijärjestelmät, korkeuserot huomioiva kartta, hurjasti yksiköitä ruudulla, paljon taktiikkaa ja huima moninpeli. *TA*:sta kasvoi hitin sijaan pienemmän piirin pelaamista kestävä kulttipeli, joka sai useita laajennuksia ja jatko-osan. Myöhemmin Taylor päivitti ja suuruudenhullaannutti RTS-ideoitaan *Supreme Commanderilla* ja *Supreme Commander 2*:lla (2007/2010), jotka muuten löytyvät digikaupoista ja toimivat hienosti nykykoneilla.

Tarinallamme on myös päätös: entiset Cavedog-kehittäjät julkaisivat vuonna 2014 edelleen päivittyvän ja kehittyvän *Planetary Annihilationin*, joka alleviivaa valtavuudellaan RTS-genren luisumista megalomaniaan. Sen tekijät näet ynnäsivät aikoinaan, että *PA*:ssa pelaajilla voi olla vaikka miljoona yksikköä. Sotaa käydään yhtä aikaa useilla eri planeetoilla, niin niiden pinnalla kuin ilmassa ja kiertoradalla. Tasoja on niin valtavasti, ettei pelaaminen ole enää kovinkaan hauskaa. Se on galaktinen jätti-RTS, joka on valtava, monimutkainen ja kaikessa maukkaudessaan myös turhauttava naksusotasimulaatio. Kauas on menty *Combat Leaderistä*.

Silti se on vain elämää. Asiat muuttuvat ja kehittyvät. Silti ainakin minä viihdyn paremmin *Command & Conquer Remasteredin* yksinkertaisemman sotaviihteen kuin *Planetary Annihilationin* ja hirveää pänttäämistä ja optimaalisten rakennusjonojen ulkoa osaamista vaativien naksuilujen parissa.

1983 — **COMBAT LEADER**
Kehittäjä ja julkaisija: SSI
C64, Atari

1983 — **NATO COMMANDER**
Kehittäjä ja julkaisija: MicroProse
C64, Atari, Apple II

1986 — **JOHNNY REB II**
Kehittäjä: Choice
Julkaisija: Lothlorien
C64, Amstrad CPC, ZX Spectrum

1989 / 2020 — **HERZOG ZWEI**
Kehittäjä: Tecnosoft
Julkaisija: Sega
Mega Drive / Switch

1992 — **DUNE II : The Building of a Dynasty**
Kehittäjä: Westwood
Julkaisija: Virgin
Amiga, PC, Acorn

1994 — **WARCRAFT: Orcs & Humans**
Kehittäjä: Blizzard
Julkaisija: Interplay PC, Mac

1995 — **COMMAND & CONQUER**
Kehittäjä: Westwood
Julkaisija: Virgin
PC, Mac, Saturn

1995 — **WARCRAFT II: Tides of Darkness**
Kehittäjä ja julkaisija: Blizzard
PC, Mac

1997 — **TOTAL ANNIHILATION**
Kehittäjä: Cavedog
Julkaisija: GTI
PC

2007 — **SUPREME COMMANDER**
Kehittäjä: Gas Powered Games
Julkaisija: THQ
PC, X360

2010 — **SUPREME COMMANDER 2**
Kehittäjä: Gas Powered Games
Julkaisija: Square Enix
PC, Mac, X360

2014 — **PLANETARY ANNIHILATION**
Kehittäjä ja julkaisija: Uber Entertainment
PC, Mac, Linux

Teksti: Jukka O. Kauppinen

FORMULA RETRO RACING

1990-luvun arcadekaahailuista inspiroituneesta polygoni-formulakaahailusta haistaa muun muassa *Virtua Racingin* ja *Outrunin* makua. Ei tyylin, vaan tuntuman kautta. Ajaminen on tarkkaa ja jopa herkullista, mutta toisaalta myös hengetöntä ja tavanomaista.

Ajotuntuma on arcadekaahailuksi kohdallaan, valitettavasti muu sisältö jää köyhäksi. Tarjolla on vain kaksi pelitilaa, joista kummassakaan ei ole minkäänlaista ura- tai kampanjatilaa. Luvassa on siten vain yksittäisiä kisoja kolmella eri vaikeustasolla, eikä moninpeliäkään löydy. Tekoälykuskien perässä kiitäminen muuttuu nopeasti itseään toistavaksi kisaksi aikaa vastaan, kun pelaaja koettaa kivuta ykkössijalle ja ehtiä checkpointeille.

Sisällön vähäisyys ja onttous tekevät *FRR*:stä enemmänkin viimeistellyn demon kuin täysimittaisen pelin. Se viihdyttää lyhyen hetken, mutta kilparadoille ei tee mieli palata parin pelisession jälkeen. Kaikki on koettu jo ennen viimeisen radan avautumista.

Kehittäjä ja julkaisija:
Repixel8
Vuosi: 2020
Alustat: PC, Xbox One

BUBBLE BOBBLE 4 FRIENDS:

THE BARON IS BACK

Maailman parhaan moninpelin arvonimestä kisaa moni, mutta oikeasti kisa ratkesi jo vuonna 1986 ja sen jälkeen jaossa on ollut vain himmeämpiä mitalisijoja. Ei ihme, että *Bubble Bobblesta* tehdään edelleen uusintaversioita. Mutta miten parantaa peliä, joka on jo paras?

Ei mitenkään. Sitä voi kuitenkin muokata ja kokeilla, millaisia ideoita kuplivaan tasoloikkaan saadaan tarttumaan. *4 Friendsissä* nimi kertoo aika selkeällä rautalangalla mistä on kyse: bilepelistä, jossa lohhareita ei ole enää vain kaksi, vaan jopa neljä. Toimiiko maailman paras kaksinpeli sitten nelistään?

Tilanne on hallinnassa. *4 Friends* ei pilaa vanhaa ystävää, vaan rakentaa sen ympärille. Ytimessä on klassisen lysti kolikkopeli musiikkeineen, grafiikkoineen ja kenttineen, joilla yhden tai kahden pelaajan kelpaa loikiskella kuplia puhkuen ja puhkoen. Extrat löytyvät uusista moninpelitiloista ja -kentistä, joille saa neljäkin lohharia. Niissä louhitaan saman legendaarisen idean ydintä, mutta sen ympärille tehdyt uudet kentät ideoineen tekevät kokemuksesta virkistävän erilaisen. Pääsääntöisesti uusissa tiloissa loikitaan eri tavoin teemoitetun tasohyppelyn merkeissä, kuplia puhallellen ja nameja keräten. Syvällistä ongelmanratkontaa ei tarjota, vaan meno on sujuvaa, värikästä ja kivoilla musiikeilla säestettyä matkantekoa kentästä toiseen.

Pelkäsin etukäteen f2p-mobiilikökkövaikutteita, mutta löysinkin kelpo lämmittelyn rakkaalle klassikolle. Mukana oleva alkuperäispeli on toki ylittämätön, mutta uusissa pelitiloissa ja kentissä on kunnioitettu esikuvaa ja jatkettu sen hyvän mielen pelipolulla. Kyllä tätä ihan ilokseen pelaa, etenkin kaverien kera. Toimii varmasti myös nuoremmille.

Kehittäjä ja julkaisija:
Inin Games
Vuosi: 2020
Alustat: PS4, Switch

ULTIMATE ADOM

- CAVERNS OF CHAOS

Ensimmäinen versio *ADOMista* julkaistiin jo vuonna 1994. Erittäin laaja ja monipuolinen rogue/nethack-tyylinen roolipeli ihastutti jo silloin pikkutarkalla hahmojärjestelmällään sekä toiminnoillaan. *Ultimate*-versio rysäyttää legendan upeasti nykypäivään.

Alkujaan peli toteutettiin merkkigrafiikalla, mutta nyt sitä on jo höystetty miellyttävällä pikseligrafiikalla ja jopa kahdella eri kamerakulmalla. Hiirtä totteleva käyttöliittymä? Madness!

Idealtaan *ADOM* on klassinen: pelaajan valitsema tai luoma sankari sukeltaa kerros kerrokselta syvemmälle ulottuvissa luolastoissa monstereita mättäen. Välillä käydään myös maan päällä ja kaupungeissa. Syvää tarinaa ei ole, vaan roguelike-hengessä menestys mitataan elinkaaren kestolla. Siinä välissä huvitellaan kuonoon vetelyn, hahmonkehityksen ja -kustomoinnin merkeissä. Vaikka peli näyttää pintapuolisesti yksinkertaiselta, pinnan alla on vuosikymmeniä fantasiamättöväkeä viehättänyttä monimuotoisuutta ja haastavuutta, joka tempaisi minutkin taas kerran mukaansa, ties miten monennen kerran.

Kyllähän tässä voi jo sanoa, että pelattavuus alkaa olla kohdillaan 25 vuoden kehitystyön jälkeen. Kyseessä ei tosiaan ole remake, vaan ihan alkuperäisten kehittäjien suoraa jatkumoa, joka alkoi ensimmäisestä versiosta.

Kehittäjät: Thomas Biskup & Jochen Terstiege
Julkaisija:
Assemble Entertainment
Vuosi: 1994-2021
Alustat: PC

SPACE INVADERS FOREVER

Penseä retrosetä ei helposti lämpene vanhojen ideoiden tuoreutusyrityksille. *Space Invaderskin* on nähty miljoona kertaa, joten miksi sitä muka tarvitsee enää lämmitellä uudella remasteroinnilla? Pelin käynnistymisen jälkeen silmään pesiytyy kuitenkin tuike ja kroppaan uuden löytämisen riemu: tämähän toimii. Vaikka *Space Invaders Forever* ei ole maailman omalaatuisin pelikokonaisuus, sen lämmittelyissä maailman toiseksi tutuinta peli-ideaa lähestytään kolmesta eri suunnasta ja samalla tuodaan klassikkoon jotain tuttua, uutta ja sinistä.

Tylsin uutuuksista on *Space Invaders Gigamax 4SE*, jossa peliä on yksinkertaisesti venytetty sivusuunnassa moninpelattavammaksi. Enemmän alieneita, isompia alieneita, uusia mekaniikkoja ja jopa neljä pelaajaa samalla ruudulla – ihan ok hetken porukkakokeiluksi. *Space Invaders Extreme* modernisoi paukkeen hektiseksi iloitteluksi, jossa ruutu pullistelee pirteitä efektejä, bonus-aseita, räjähdyksiä ja kiivaan taukoamatonta räiskintää. Pelitasot seuraavat toisiaan ilman taukoja. Laserit ja pommit pyyhkivät möröt taivaalta ja lystit käänteet muuttavat pelin suuntaa. Meikä tykkää!

Makeinta oli silti *Arkanoid vs Space Invadersin* parissa. Se yhdistää onnistuneesti kahden kolikkopeliklassikon ydinmekaniikat. Muukalaisia torjutaan kimmottamalla niiden laukauksia takaisin taivaalle *Arkanoidin* megapingismailalla, joskin välillä mokomat piiloutuvat taivaalla roikkuvien tiilien taakse. Ei sitten muuta kuin murskailuhommiin. Idea toimii hämmästyttävän hyvin ja onnistuu tuoreuttamaan molempia pelejä upean koukuttavasti, mutta on siinä heikkoutensakin. Kolikkopelimäinen kapea pystyruutu on mälsä kotitelkkarissa ja PS4:n padin kosketuslevyn käyttäminen mailan ohjaukseen ei ole kivaa. Pieni levy ei ole isokätiselle kovinkaan miellyttävä ohjain pitkissä sessioissa. Switchin kosketusnäytöllä toteutus varmaan toimii paremmin.

Kokonaisuutena *Forever* on oivallinen retromodernisointikokoelma, jonka joitakin yksittäisiä pelejä löytyy muillekin alustoille. Suurin suosituskynnys on kuitenkin hinta: en maksaisi pyydettyä 30 euroa. Suosittelen tarkkailemaan alennusmyyntejä ja nappaamaan talteen, kun alehinta osuu sopivaan haarukkaan.

Kehittäjä: Gotch
Julkaisija: Inin Games
Vuosi: 2020
Alustat: PS4, Switch

ATELIER DUSK TRILOGY DELUXE PACK

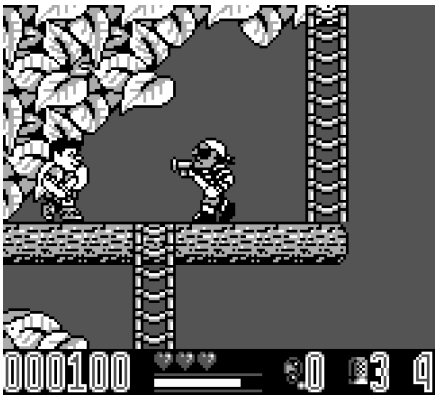
Japanilaisen Gust-studion 1990-luvulla synnyttämä *Atelier*-pelisarja on yksi japanilaisten roolipelien, JRPG:ien, pienempiä mutta sitkeimpiä edustajia. Se ei ole koskaan varsinaisesti noussut hitiksi länsimaissa, mutta kiinnostusta on kuitenkin riittänyt jatko-osien ja käännösten tasaiseen julkaisuun. Nyt *Trilogy Deluxessa* tarjoillaan kolme remasteroitua uudelleenjulkaisua.

Trilogy-kokoelma sisältää kolme poimintaa sarjan PS3-aikakaudelta: *Atelier Ayesha: The Alchemist of Dusk DX, Atelier Escha & Logy: Alchemists of the Dusk Sky DX* ja *Atelier Shallie: Alchemists of the Dusk Sea DX*. Suhteellisen modernit pelit on uudelleenjulkaistu jo kertaalleen PS Vita -käsikonsolille, ja nyt ne ovat saatavilla uudemmilla ja useammilla pelialustoilla hienoisten sisältöviilausten kera. *DX*-versioiden tarinoiden kuljetukset ovat ennallaan, mutta ne sisältävät kaikki lisukkeet ja höysteet, joita peleihin on jälkikäteen julkaistu. Lisäksi niitä on viilattu hieman toimivammiksi ja keskusteluja voi juoksuttaa pikakelauksella, mikä lienee näppärä ominaisuus ties miten monetta läpipeluuta takovalle fanille.

Tarinallisesti *Atelierien* kuivuutta huokuva maailma ja sen asukkaiden elämä on omalaatuinen ja kiinnostava. Pelillisesti seikkailuissa on veikeä alkemistikulma, sillä päähenkilöiden tärkein taito on sotkea yhteen erilaisia raaka-aineita ja luoda niistä jos jonkinlaisia taikajuomia. Muutoin seikkailut ovat tuttua kolmannen persoonan vipeltämistä, raaka-aineiden keräämistä, yksipuolisten keskustelujen käymistä ja vuoropohjaista taistelua. Siihen päälle koristeena rutkasti animesilmiä ja tönkköä englanninkielistä spiikkausta.

Retronäkökulmasta *Trilogyn DX*-versioinnit ovat varsin nättejä. PS3-aikakaudella sentään elettiin jo HD-ajassa, eikä maailman esillepano ole kököimmästä päästä. Tekstuureja ja hahmoja on myös vähän tuunattu. Loppumetreillä *Atelier Duskien* viehätys riippuu ennen kaikkea siitä, nauttiiko pelaaja animeseikkailuista ja -roolipelaamisesta vai ei. Jos nauttii, niin kolmen pelin hyvinkin erilaiset hahmokavalkadit ja näkökulmat janoisan maailman fantastisiin seikkailuihin voivat olla hyvinkin palkitseva kokemus. Kolmessa pelissä riittää myös pelattavaa pitkäksi aikaa.

Kehittäjä: GUST Studios
Julkaisija: Koei Tecmo
Vuosi: 2020 (2012-14)
Alustat: PC, PS4, Switch (PS3)



HOOK

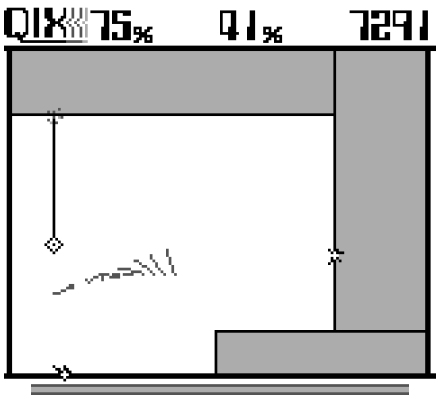
Sen sijaan, että arvostelu aloitettaisiin "Oceanin tuottamaa lisenssihuttua", se aloitetaankin "Sonyn tuottamaa lisenssihuttua", sillä peli on Sonyn julkaisema, vaikka laatu on erehdyttävästi normaalien lisenssipelien luokkaa. Ocean kyllä teki sitten omat DOS-, Amiga- ja Atari ST -versiot tämän lisenssin pohjalta.

Game Boy -versio on julkaistu vuonna 1992, jokunen kuukausi **Steven Spielbergin** elokuvan ensi-illan jälkeen ja on NES-version tapaan Painting By Numbers -nimisen kehittäjän käsialaa. SNES- ja Sega-versiot taas Sony antoi toiselle pelifirmalle.

Pelissä ollaan tietysti itse Peter Pan ja tarkoituksena pelastaa ne kuuluisat kadonneet pojat Kapteeni Koukun kynsistä ja koukusta. Kentät on esitetty perinteiseen sivulta kuvattuun loikintatyyliin ja niistä yleensä pitää kerätä tietty määrä tavaraa, että uloskäynti avautuu. Myös lentotasoja ja jonkinlainen 1 vs 1 -taistelukin pitäisi olla, mutta sinne asti en edes päässyt.

Kontrollit ovat todella kankean oloiset, eikä Peterin ohjastamiseen oikein missään vaiheessa saa kunnon otetta. Kaiken lisäksi vielä käytössä olevalla aseella on todella lyhyt kantama. Jos jo tylsä pelattavuus ei hävitä mielenkiintoa, niin kenttädesign tappaa innostuksen melko nopeasti eikä paria alun kenttää pidemmälle meinaa jaksaa pelata.

Kehittäjä:
Painting by Numbers
Julkaisija: Sony
Vuosi: 1992
Alustat: Game Boy, C64, NES



QIX

Qix on alunperin Amerikan puolen Taiton kehittämä arcade-peli, jossa tavoitteena on vallata peliruudulta aluetta piirtämällä. Pelaaja liikuttaa omaa hahmoaan ruudulla näkyviä ääriviivoja pitkin ja pyrkii laajentamaan omaa tonttiaan rajaamalla kentältä uusia osia. Tätä tehtävää hankaloittavat ruudulla pyörivät viholliset, joita pitäisi myös yrittää vältellä. Taiton pelin on Game Boylle kääntänyt Minakuchi Engineering ja julkaissut Nintendo vuonna 1990.

Graafisesti niin alkuperäinen peli kuin tämä käännöskin ovat hyvin pelkistettyjä ja tyyliltään melko abstrakteja. Se ei varsinaisesti haittaa, kun kyseessä on toiminnallinen puzzle-peli. Välikuvissa näkee sitten Nintendon maskottia Marioa ja ne onkin toteutettu perinteisempään tyyliin. Peli pitää myös ääntä, mutta siihen ei alun jälkeen tule juuri kiinnitettyä mitään erityisempää huomiota.

Kantavana voimana on yksinkertainen, mutta toimiva peli-idea. Lyhyinä sessiona *Qix* on Game Boylla edelleen ihan pelikelpoista materiaalia.

Kehittäjä: Taito American
Julkaisija: Nintendo
Vuosi: 1990
Alustat: Game Boy, arcade, C64, DOS, NES, useita muita

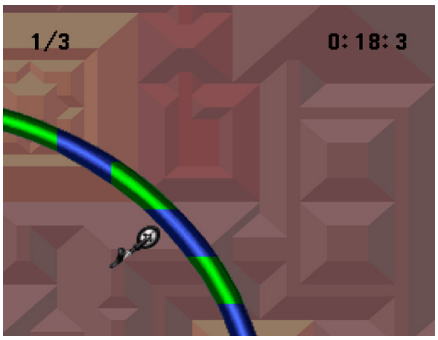
STARSHIP HECTOR

Starship Hector on ylöspäin vierivä ammuskelupeli. Lähin vertauskohta on ehkä Namcon *Xevious*, mutta Hudsonin näkemys räiskimisestä ei juuri *Xeviousin* kaavaan tuo juuri mitään uutta. Yhdestä osumasta ei kuole vaan aluksella on energia, jota voi myös kentistä täydentää. Kuitenkin esikuvansa tapaan pelissä on kaksi erilaista hyökkäystä, joista toinen on tarkoitettu ilmassa olevien vihollisten ja toinen maakohteiden tuhoamiseen.

Aluksen kontrolloiminen on hankalaa, sillä sprite on melko iso eikä liiku niin nopeasti kuin toivoisi. Myös osa vihollisista on melko isoja. Tilaa vihollisten ja kaikkien ammusten väistelylle on välillä aika rajatusti. Pienemmillä spriteillä ja vikkelämmällä liikkumisella pelaaminen olisi paljon miellyttävämpää. Graafisesti peli on kyllä ihan miellyttävän näköinen ja taustalla soiva kappale on melko tarttuva. Sitä onkin ilmeisesti käytetty myöhemmin joissain *Star Soldier* -peleissä uudestaan.

En voi väittää olevani hyvä shmuppelaaja, mutta *Starship Hector* osoittautui niin vaikeaksi etten päässyt edes ensimmäistä kenttää läpi. NESille on paljon parempaakin räiskintää tarjolla, joten tämä kannattaa jättää väliin.

Kehittäjä: Hudson Soft
Julkaisija: Hudson Soft
Vuosi: 1990
Alustat: NES



SUPER JAMES POND

Super James Pond (PAL-alueella *Super James Pond II*) on SNES:lle julkaistu käännös **James Pond 2: Codename: Robocodista**, joka alunperin julkaistiin Amigalle, Atari ST:lle ja Mega Drivelle.

Audiovisuaalinen tarjonta pelissä on aivan kamalaa. Peligrafiikat itsessään eivät vielä ole kovin ikävää katsottavaa, mutta kenttien taustat ovat aina jotain välkkyviä ja vaihtelevia värejä, joihin on yhdistetty jokin rasittavasti toistuva taustakuva. Tuon takia hahmon liikesuuntaa on välillä todella vaikea hahmottaa esimerkiksi liikkuvalla tasolla. Tuollainen tyyli taustagrafiikoissa saa myös kenttäsuunnittelun tuntumaan sekavalta. Musiikki on itseään toistavaa iloista hilpatusta, joka saa korvat melkein oksentamaan.

Kontrollit ovat ilmavan tuntuiset ja muutenkin huonot. James Pond hyppää sitä korkeammalle mitä pidempään hyppyä pitää pohjassa. Tarvittaessa hän myös venyy kattoon asti ja voi kiivetä roikkuen siellä. Sekin tuntuu enemmän turhalta kikkailulta kun miltään oikeasti tarpeelliselta ominaisuudelta. Peli kärsii myös hidastumisesta ajoittain, etenkin venymistä käytettäessä.

Super Mario World julkaistiin 1990 ja tämä 1993, se saa aika sanattomaksi. Lyhyesti pelin voisi summata parilla avainsanalla, jotka olisivat amiga, europlatformer ja vältä. Kaikkea sitä löytyy omasta pelihyllystäkin.

Kehittäjä: American Softworks Corporation
Julkaisija: Vectordean
Vuosi: 1993
Alustat: SNES, Amiga, Atari ST, Mega Drive, useita muita

TIME LORD

Time Lord on Milton Bradleyn julkaisema ja Raren kehittämä brawler-tyylinen peli, jossa pelaajan tehtävä on pelastaa maailma ikävien avaruusolioiden hyökkäykseltä matkustamalla aikakoneella eri aikakausien välillä etsien sinne piilotettua kultaisia palloja. Kentistä löytyy myös aikakausille sopivia aseita käytettäväksi.

Pelimaailma on näennäisesti kolmiulotteinen ja siinä liikutaan kolmella akselilla, kuten on usein brawler-peleille tyypillistä. Graafisesti peli näyttää todella ankealta ja väripaletit ovat masentavia. Esimerkiksi *Double Dragon* NESillä näyttää mestariteokselta *Time Lordin* rinnalla. Musiikki alkaa myös melko nopeasti ärsyttämään. Kontrollit takkuavat, vihollisiin on välillä vähän vaikea osua ja kaikki hitboxit ovat vähän epäselviä.

Continue-toimintoa ei ole, mutta lisäelämiä olisi ilmeisesti mahdollista kuitenkin saada. Peli on tyypillistä Rare-vaikeustasoa ja kuolema korjaa melko nopeasti. Teoriassa palleroiden etsiminen eri aikakausilta voisi olla ihan hauskaa, jos kontrollit olisivat paremmat, peli ei olisi niin haastava ja tuotoksen taso olisi muutenkin korkeammalla.

Kehittäjä: Rare
Julkaisija: Milton Bradley
Vuosi: 1990
Alustat: NES

UNIRACERS

Uniracers on voinut mennä aikoinaan monelta ohi, koska se ei sen suurempaa hyökyaaltoa aikoinaan tehnyt, vaikka aihevalinta on aika erikoinen ja mieleenpainuva. Peli on vuodelta 1994 ja se on Nintendon julkaisema. Sen on kehittänyt DMA Design, josta sitten myöhemmin tuli vähän nimekkäämpi Rockstar North.

Pelissä pelaaja ohjastaa yksipyörää, jolla ajetaan kaksiulotteista rataa pitkin tehden muun muassa villejä temppuja ja yrittäen päästä maaliin. Nopeus ja ratojen villit loopit ja muut kikkailut tuovat vähän mieleen *Sonic the Hedgehogin*. Kenttätyypejä on muutamia erilaisia.

Kontrollit yksipyörän hallitsemiseen ovat melko napakat, mutta silti reagoiminen radan käänteisiin ei oikein tunnu onnistuvan. Vauhtia on vähän liikaa. Jonkinlainen minikartta olisi ollut kätevä, sillä nyt pitää vain yrittää opetella ratoja ulkoa ja muistaa, mitä seuraavaksi tapahtuu.

Graafisesti peli on melko minimalistinen, mutta ulkoasu toimii. Pelissä voi myös järjestää omia sarjoja kavereiden kanssa. Split screen -ralleille on myös mahdollisuus, mutta siinä näkymät kapenisivat entisestään, joten en itse edes haluaisi yrittää. Hauskasta ideasta huolimatta *Uniracers* jättää vaisun vaikutelman.

Kehittäjä: DMA Design
Julkaisija: Nintendo
Vuosi: 1994
Alustat: SNES

KAUKAISTEN SATAMIEN KUTSU

Ports of Call vei amigistit merirahdin maailmaan

Kun Ever Given -konttialus juuttui alkuvuodesta 2021 päiväkausiksi poikittain Suezin kanavaan ja halvaannutti kansainvälisen tavaraliikenteen, moni ymmärsi ensimmäistä kertaa, miten haavoittuvia globaalit toimitusketjut oikeasti ovat. Amiga-klassikko Ports of Callin veteraaneille tässä ei ollut sikäli mitään uutta: koko ajanhan ne laivat ovat vaikeuksissa.

Teksti: Mikko Heinonen

Amiga-harrastuksen ollessa kuumimmillaan 90-luvun alkuvuosina oli kaveriporukassa jonkinlainen kunnia-asia, että jos piraattipelejä nyt jonkin verran korpuilla olikin, ei niitä ainakaan pelattu. Softa, jota jaksoi pelata, piti hankkia itselle, ja usein hankintoja tehtiinkin sitten myös kimpassa.

Yksi peli muodosti kuitenkin poikkeuksen: kukaan kun ei ollut koskaan edes nähnyt *Ports of Callin* myyntipakkausta. Sen sijaan se löytyi nuhjuiselta korpulta, jossa joku oli muuttanut pelin kuvakkeen nimeksi *"Pelien peli!"*. Tämä tuntui osuvalta, sillä pelissä oli jotain ainutlaatuista tenhoa, jonka ansiosta se piti säännöllisin väliajoin kaivaa esiin ja kikkailla käyntiin lataamalla Amiga 1200:aan vanha Kickstart-versio. Sitten istuttiin taas kaveriporukalla muutama tunti tuijottamassa, kuinka pienet laivakuvakkeet vipelsivät edestakaisin kartalla. Pelin ympärille kehkeytyi omaa huumoriaan, ja muistan useita tilanteita, joissa tunteetkin ehtivät vähän kuumentua taitamattoman kapteenin töhöillessä aluksensa parissa.

Omituista viehätystä

Onkin vähän vaikea määrittää, mikä *Ports of Callissa* tarkalleen veti puoleensa. Etenkään tuolloin kaveripiiri kun ei ollut mitenkään strategiaan kallellaan, mutta *PoC* on pohjimmiltaan puhdas liiketoimintasimulaatio, jossa pelaajat ostavat laivoja, nappaavat niille lasteja ja yrittävät tehdä voittoa satamien välillä. Toisinaan on vuorossa hieman toimintaa, kun alus pitää ohjata satamaan (tai satamasta) ja estää törmäys toiseen alukseen, jäävuoreen tai koralliriuttaan.

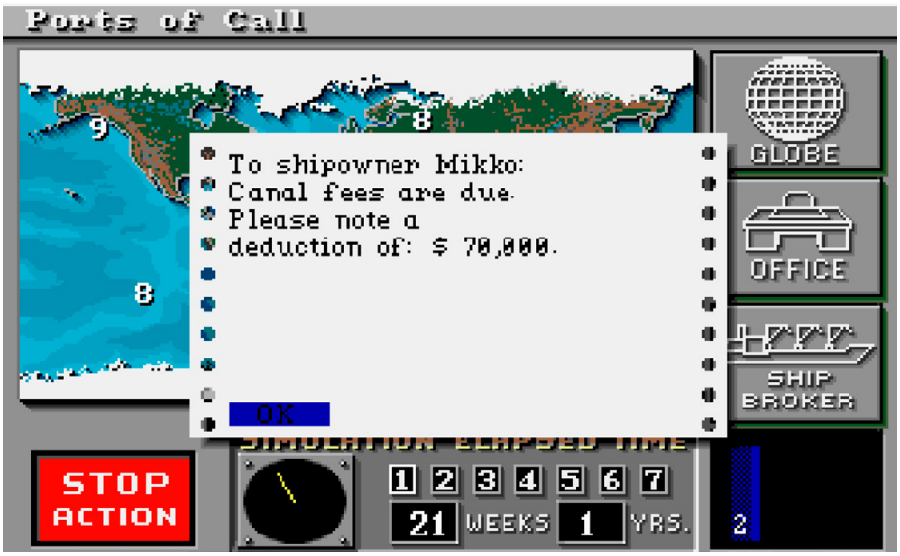
Eräs viehätystekijä tosin takuuvarmasti oli **James D. Sachsin** ja **Richard La Barren** erinomainen grafiikka. Pikseligrafiikkavelhot Sachs ja La Barre olivat ilahduttaneet jo Cinemaware-tuotoksissa sekä monissa Amigan grafiikkaa esitelleissä kuvissa, ja omaleimaisen tyylin tunnisti myös *Ports of Callista* välittömästi. Vanhat ja ruosteisetkin laivat näyttivät hienoilta ja aluksen ikkunasta avautuvat satamien maisemat toivat tuulahduksen kaukomailta.

Noin muuten peli oli saksalaista alkuperää, kehittäjinä toimivat **Rolf-Dieter Klein** ja **Martin Ulrich**. Mobygamesin tietojen mukaan heistä kumpikaan ei ole ollut mukana minkään muun pelisarjan kuin *Ports of Callin* kehityksessä. Julkaisijana toimi Aegis Interactive Entertainment, joka julkaisi vain kourallisen pelejä ja keskittyi lähinnä hyötysoftaan Amigalle ja Macintoshille: ainakin *Aegis Animator* ja *Sonix* olivat tuttuja varhaisille amigisteille. Nykyisin erilaisia Aegis-nimeä käyttäviä softataloja on useita, mutta niillä ei ilmeisesti ole juurikaan tekemistä tämän Aegisin kanssa.

Laivanvarustajan arkipäivää

Ports of Call on siis moninpelattava, jopa hieman lautapelihenkinen bisnessimulaatio, jossa pelaajat pyörittävät kuljetusyritystä. Ensimmäinen tehtävä on ostaa laiva, joka etenkin pelin alussa on usein vain siteeksi merikelpoinen. Sen jälkeen sitten otetaan lasti kyytiin ja lähdetään seilaamaan kohti määränpäätä. Kun lähtösatamasta on selvitty merelle, pitää vielä päättää kuinka nopeasti ajetaan. Suurempi vauhti kuluttaa enemmän polttoainetta, mutta jättää toisaalta enemmän pelivaraa viivästyksille. Toisinaan lastiin liittyy myös aikarajoja, jolloin varaa hidasteluun ei ole. Joskus taas on tarjolla mahdollisuus ottaa kyytiin sen suuntaista lastia, josta määräsatamassa ei päätä silitellä, kuten aseita tai epämääräisiä arkkuja. Jos ei jää kiinni, palkinto voi olla tuntuvakin.

Matkan varrella törmää usein myrskyrintamaan. Tällöin uhkarohkea kapteeni voi joko yrittää ajaa sen läpi ja riskeerata



aluksen vaurioitumisen tai kiertää myrskyn, mistä seuraa luonnollisesti usean päivän viivästys juoksevine kuluineen.

Ehdottomasti työläin osio on sitten se, kun tietyn sataman luotsit ovatkin lakossa tai pelaaja haluaa muuten säästää luotsimaksuissa. Tällöin kapteenin on itse ohjastettava purtilo merelle tai laituriin käsiohjauksella, jota operoidaan hiirellä näytöllä olevien säädinten kautta. Harjoituksen vaativuus vaihtelee suuresti: välillä puuha on lastenleikkiä, toisinaan taas aluksen laituripaikka on omituisen mutkan takana, se pitää saada tiettyyn asentoon ja aikarajakin vielä nostaa verenpainetta. Kolauttaminen laituriin aiheuttaa tietenkin laivaan tuntuvia vaurioita.

Aluksen vointia kannattaakin toden totta tarkkailla, sillä kun kunto laskee alle 50 prosentin, on olemassa suuri vaara purtilon uppoamisesta. Tästä seuraa tietenkin sekä aluksen että lastin menetys, ja vain harva laivanvarustaja kykenee tällaisesta tappioasemasta nousemaan taisteluun voitosta.

Eipä tosin sillä, että voitosta olisi oikein edes koskaan pelattu. Täysi *Ports of Call* -peli nimittäin kestää useita tunteja, enkä muista että olisimme oikein koskaan sitä edes loppuun asti pelanneet. Peli oli aina hauskaa aikansa, kunnes se ei enää ollut ja jäi taas diskiboksiin seuraavaa kertaa varten. Yleensä sessio päättyi ensimmäisen laivanvarustajan konkurssiin.

Insinööripeliä

Aika on kullannut muistot hupaisista moninpeli-istunnoista, mutta kokeilu nykyaikana palauttaa mieleen, että *Ports of Call* sisälsi myös jokusia perin ärsyttäviä seikkoja. Eräs tällainen oli pakollinen toimistolla vierailu: jos pelaaja ei säännöllisesti käynyt avaamassa omaa hallintanäkymäänsä, joku varasti kassasta rahaa, jopa kymmeniä tuhansia dollareita. Aika pian kaveriporukassa muodostuikin yhteistyökuvio, jonka mukaan yksi pelaaja kävi aina vuorollaan kaikkien toimistolla klikkaamassa ja rosvoukselta vältyttiin.

Muitakin kummallisuuksia esiintyi. Aikarajoitetut rahdit eivät tuntuneet Amigalla onnistuvan oikein koskaan, vaikka itse laskien päivät eivät mitenkään ehtineet kulua. Kokeilu Steamista ostetulla Windows-versiolla (joka on ulkoasultaan lähes identtinen) tuntuu tämän suhteen erilaiselta – voiko olla, että piraattina kiertäneeseen Amiga-versioon oli ujutettu jokin jekku, vai onko koodia vain myöhemmin päivitetty? Windows-painos myös tarjoaa mahdollisuuden ohittaa laivan ohjaaminen kokonaan ja keskittyä pelkkään bisnekseen. Vastapainoksi sen äänet ovat vähän huonommat ja grafiikka on piirun Amigaa rujompaa, kun joku on keksinyt työntää mukaan melko kehnoja digitoituja laivan kuvia aiemman ihan nätin pikseligrafiikan sijaan. Yhteistä molemmille on kuitenkin varsin puhdasverinen insinöörikäyttöliittymä.

Myöhempiä vaiheita

Niin, siitä piratismista puheen ollen. *Ports of Call* oli mukana ohjelmistopaketin osana Suomessakin myydyssä Amigan Discovery-paketissa, mutta muuten en nähnyt sitä koskaan missään myytävän. Siitä huolimatta se oli käytännössä kaikilla. Pikainen haku eBaylle tuottaa Kanadasta yhden vesivahingosta kärsineen

laatikottoman pelin, josta halutaan yli 50 euroa, ja toteutuneet kaupat boksatuista kappaleista tukevat tätä hintahaarukkaa. Kovin yleisestä tuotteesta ei siis ole kyse.

Laajamittainen piratismi ei jäänyt huomaamatta Rolf-Dieter Kleinilta, joka toteaakin www.portsofcall.de-sivustollaan, että peliä vuosikaudet luvatta pelanneet voisivat nyt viimein tehdä hyvin ja ostaa edes edullisimman lisenssin, joita hän kaupittelee neljän euron hintaan. *Ports of Call Classic* on tosin ostettavissa 3,99 eurolla myös Steamista. Vanhan Amiga-version ostamisesta tositteen lähettävä saa lisenssin uuteen versioon ilmaiseksi.

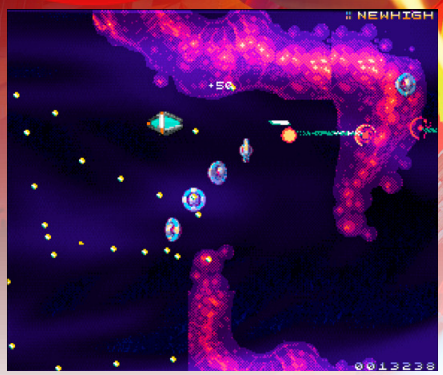
Klein on vuosien varrella tehnyt runsaasti töitä *Ports of Callin* tuomiseksi nykyaikaan. Vuonna 2008 Windowsille julkaistu *Ports of Call Deluxe* ei kerännyt kehuja tai muodostunut hitiksi, mutta työ pelin parissa on jatkunut: uusin versio on nimeltään *Ports of Call XXL*, johon voidaan yhdistää myös uusin kolmiulotteinen laivasimulaatio.

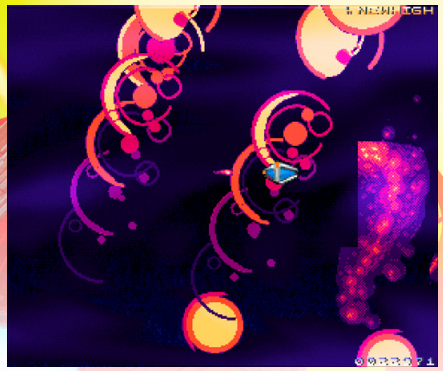
PoC XXL:n tuntiin rajoitetun demoversion voi ladata ilmaiseksi, joten kävin nappaamassa sen ja kokeilin. Uusin päivitys oli kirjoitushetkellä reilun kuukauden ikäinen. Ensivaikutelma on, että pelin runko on itse asiassa hyvinkin pitkälle ennallaan, mutta kaikkea on vain paljon enemmän. Jopa liikaa. Eri satamia, lasteja, kaikkea mahdollista on niin hurjasti, kaikki on niin monimutkaista ja insinööri-käyttöliittymä on päässyt niin valloilleen, että se helppo ja lähestyttävä laivasimulaatio on muisto vain. Hetken valikkohelvetissä seikkailtuani turhauduin syvästi. Jos laivan ohjaaminen kahdella akselilla alkuperäisessä *Ports of Callissa* oli hieman kankeaa, *XXL* vie erilaiset nippelit aivan uudelle tasolle.

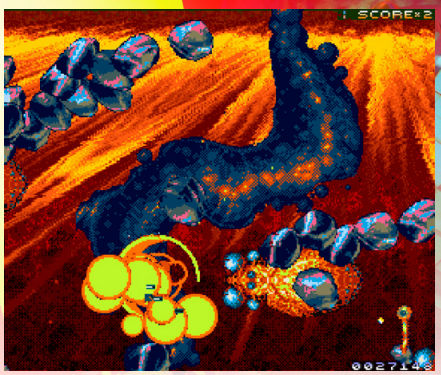
Eli miten tämän nyt oikein hienotunteisesti sitten muotoilisi: kun *Ports of Callista* poistetaan kaunis pikseligrafiikka ja pelirunkoa paisutellaan joka suuntaan, lopputulos on vähemmän kuin osiensa summa. Epäilemättä osa pelin rajoitteista oli seurausta Amigan rajallisesta muisti- ja levykapasiteetista, mutta osittain ne myös pakottivat pelin kompaktiin muotoon.

Ottaessani artikkeliin ruutukuvia (jotka siis ovat peräisin Steam-versiosta) huomasin edelleen viihtyväni pelin parissa, ja perheen kanssa suoritettu pikainen kokeilu Amiga-versiolla vahvisti tämän: *Ports of Call* on helposti lähestyttävää kevyttä strategiaa, jonka pienet viat on mahdollista antaa anteeksi sen korkean iän perusteella. *PoC XXL* taas vaikuttaa enemmän Microsoft *Exceliltä* kuin peliltä, ja tätä genreä *Eve Online* dominoi ylivertaisesti.

RESHOOT·R







Äänekkäämpi, värikkäämpi, R-Typempi. Vaikka Amigalla ei kunnian päivinä ollutkaan puutetta räiskintäpeleistä, niin jotain on silti jäänyt kokematta. Shmuppirintamalla konsolit veivät voiton, vaikka Katakis, Battle Squadron, SWIV ja Xenonit tekivätkin parhaansa paukutteluntarpeen tyydyttämiseksi. Mutta bullet hell -maailma oli silti japanikonsolien ja -kehittäjien ydintä. Niin se on edelleenkin, mutta Reshoot R näyttää, miten nykykehittäjiltä sujuu raskaamman sarjan shootterin rakentaminen.

Saksalainen **Richard Löwenstein** teki pelejä 1980-luvulla, enimmäkseen Commodore 64:llä. Sitten ura suuntasi lehdistön puolelle, kunnes herra laittoi retrokoneensa virtaan ja aloitti vanhan unelmansa toteuttamisen: kyllä hän yhden Amiga-pelin ehtii tehdä ennen kuin tuoni korjaa. *Reshoot* julkaistiinkin Amiga 1200/AGA-alustalle vuonna 2016. Ja kun kerran vauhtiin päästiin, niin jatketaanpa pelintekoa.

Löwensteinin indiestudio Spieleschreiberin reshootteri sukeltaa herkullisella tavalla vanhojen räiskeiden ytimeen. Vaikka se ei olekaan aivan japanishmuppi tai bullet hell, niin se etsiytyy lämpöhakuisen ohjuksen tavoin niiden sadistiseen ytimeen. *Reshoot R* on näet peli, jossa ei ole checkpointteja tai elämiä. Se vain jatkuu ja jatkuu, kunnes kuolet. Boom. Palaa alkuun, ykköskentälle.

Murhaavan omanlaisensa tulkinta herättää tunteita, sillä Löwenstein on suodattanut aineksia monista sivuttain vierivistä klassikkoräiskeistä mutta paketoinut lopputuloksen aivan omannäköisekseen. Eikä se ole todellakaan helppo peli. Ensimmäiset minuutit vielä menevät helpohkosti, mutta sitten action kiihtyy, mutkittelee, sukeltaa luolastoihin ja tarjoilee hetki hetkeltä uusia kieroiluja pelaajan pään menoksi. Kohta se on täysin armotontaa meenoooaaaa.

Ainokaista elämäänsä pystyykin vähäsen venyttämään power-upeilla, jotka toimivat samalla eräänlaisina suojakilpinä – kuolettavasta osumasta rangaistaan lisävoimien menetyksellä, kunnes niitäkään ei enää ole. Sitten lähtee nirri. Palaat alkuun. Ihan alkuun. Pelaajaparan on ihan oikeasti päästävä yhdellä elämällään aina kakkostason loppuun, jonka jälkeen peli sentään alkaa uudelleen kulloisenkin tason alusta. Täytyy oikeastaan kunnioittaa tekijän sadismia – eihän pelaajia ole ollut tapana ihan näin rajusti kurmuuttaa enää ysärin jälkeen. Mutta on tämä tavallaan nostagista – tavalla, jota en silti ole jäänyt kaipaamaan. Päädyin lopulta huijaamaan, koska muuten pelaamisesta ei olisi tullut mitään eikä Amigaa saa heittää ikkunasta. Jotkut luultavasti pelaavat reilusti loppuun saakka. Lataillevathan jotkut retropelinsä kasetiltakin.

Reshoot R tekee vaikutuksen tekniikallaan. Ruudulla pyörivät asteroidit tuovat välillä mieleen kotimaisen *Stardustin* upeat 3D-renderöidyt murikat. Maukkaiden pikseliensä lomassa reshoottailu viljelee renderöityä grafiikkaa ja objekteja, joiden ansiosta pelin AGAinen ulkoasu on teemallisesti hyvin erilainen Amigan ja muiden alustojen klassisiin 16-bittiräiskintöihin verrattuna. Taustamusiikitkin ovat oo ja koo, vaikka ne eivät jääkään korvamadoiksi. Täytyy nostaa hattua tekijän AGA-asenteelle, eli tehdään peli paremmalle Amiga-raudalle ja pistetään samalla kahden megatavun chip-muisti ja 68020-prosessori tosissaan töihin.

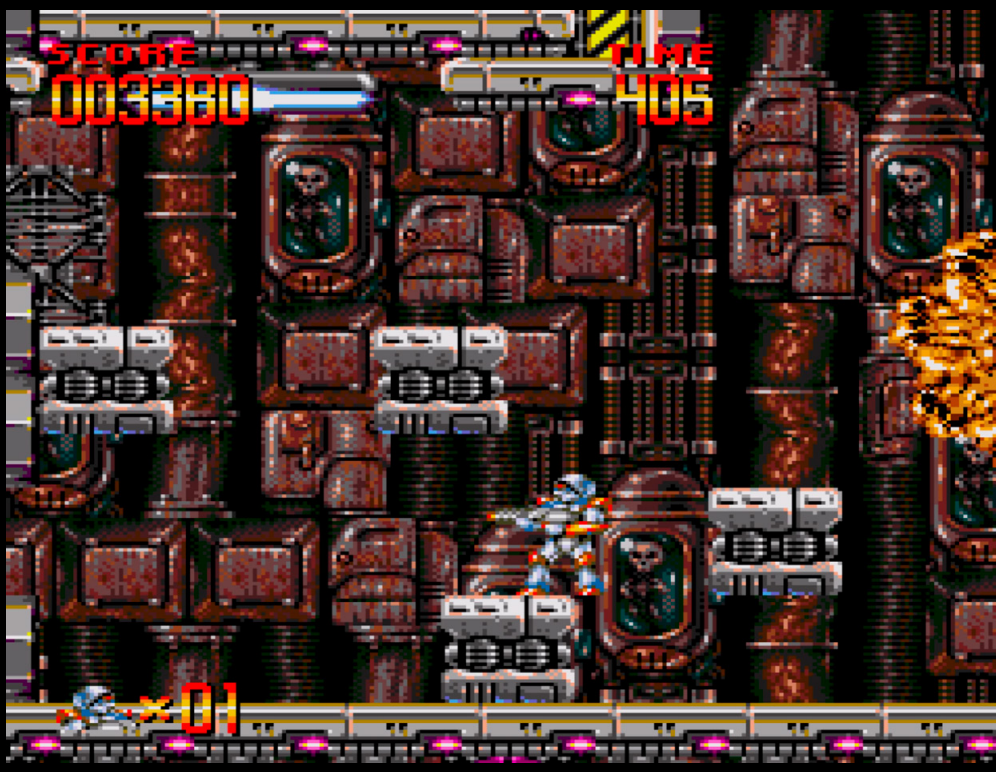
Kaikessa hienoudessaan *Reshoot R* onkin hieno elämys, mutta kannattaa varautua turhauttaviin kuolemiin ja raivokohtauksiin. Ei sovi nykypelien talutukseen tottuneille.

Peli toimii tonnikakssatasen lisäksi myös Amiga 4000:lla ja CD32:lla. Digitaalisesti ostetun version voi asentaa sekä oikealle raudalle että pikkuisen päänraapimisen jälkeen kiintolevyimageksi emulaattoriin, joten aidon AGA-koneen uupuminenkaan ei estä hauskanpitoa.

Kehittäjä:
Richard Löwenstein
Julkaisija:
Spielenschreiber
Vuosi: 2019
Alustat: Amiga AGA

TURRICAN FLASHBACK

Yksi 1990-luvun tärkeämmistä action-pelisarjoista oli Saksasta ponnistanut Turrican, joka jyräsi vuosikymmenen alussa sekä 8- että 16-bittisillä mikroilla. Pelistä tuli välittömästi hitti ja se johti niin nopeisiin jatko-osiin kuin pelien kääntämiseen jokaiselle vähänkin suosituimmalle alustalle. Jopa Spectrumille, siis vuonna 1990. Sarjan vivahteikas historia on sumentanut sen seikan, että Turrikaaneihin yleensä liitetty Factor 5 ei suinkaan ollut sen alkuperäinen tekijä, he vain käänsivät pelin Amigalle ja Atari ST:lle.

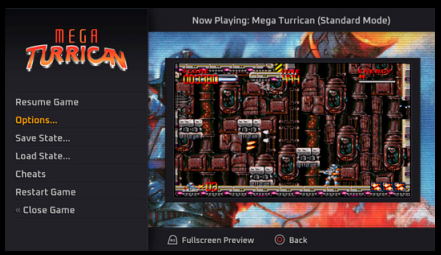


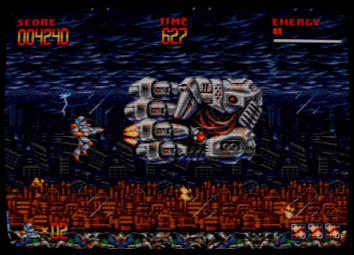
"Turrikaaneja" ajatellaan usein rehevinä run'n'gun-räiskeinä, mutta tarkemmin katsottuna ne ovat myös kotimikrojen vastine Nintendoilla riehuneeseen metroidvania-kuumeeseen. Ja oivallinen vastaus olivatkin. Turrikaanit eivät tyytyneet pelkästään lainaamaan *Metroideista*, vaan veivät niiden meiningin astetta pidemmälle ja tykittivät vahvasti myös audiovisuaalisesti. Vaikka pelattavuuskin oli kohdillaan, niin viimeistään Chris Hüelsbeckin huikeat sävellykset nostivat luomukset legendoiksi.

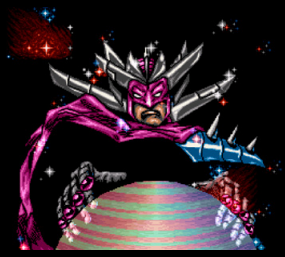
Turrican Flashbackissa pelisarjasta nautitaan neljän pelin verran: *Turrican, Turrican II: The Final Fight, Mega Turrican (Turrican III)* ja *Super Turrican*. Pelit tarjoillaan ensiluokkaiseen retrokääreeseen kietaistuna, sillä jokainen on tarjolla sekä mahdollisimman alkuperäisessä muodossaan että vähän viilattuna. Pelejä ei ole varsinaisesti kaunisteltu, mutta niistä voi nauttia 4:3- ja 16:9-mittasuhteissa tai erilaisilla pikseliviilauksilla höystettynä. Annos on aina sama, vain kattaus vaihtelee. Emulaatioviilausten lisäksi pelaajat voivat tallentaa tilanteen koska tahansa, tai kelata aikaa takaisinpäin yrittääkseen tiukkoja tilanteita hetimiten uudelleen. Reilua, sillä nykysilmin ja -kourin koettuna pelaaminen on aika lailla vaikeampaa kuin silloin joskus. Jos silti mielii haastaa itseään tosissaan, niin Trophy Challenge -tilassa ei uusia konsteja voi käyttää.

Pelielämyksinä nykypäivään tuodut *Turricanit* ovat nannaa räiskintätasoloikkien ystäville. Niiden pikseligrafiikka näyttää yhä hyvältä ja musiikit soivat nautinnollisesti. Toiminta ja kenttäsuunnittelu ovat laadukasta ysärimäiskettä, jossa on reilua haastetta ja paljon pyssyttelyä. Sankarin monipuoliset toiminnallisuudet, kuten mega-aseilla jyräyttely, sotapallona vieriminen ja käsivarresta linkoavalla köydellä keinahtelu kuilujen yli ja vaikeisiin paikkoihin kipuaminen, tuovat räiskeeseen lisäsyvyyttä, kun pelaaja vain ehtii ja muistaa naputtaa muutakin kuin tulitus- ja hyppynappeja. Pelin hienoutta kuitenkin alleviivaa se, että ilman erikoisjippojakin pärjää, ainakin periaatteessa. Helppojahan Turricanit eivät ole. Kuolemat luuraavat joka kulman takana, pelidesign on kaikessa hienoudessaan armotonta ja näkökenttä kapea. Viholliset tupsahtavat kuvan reunasta hetkessä iholle, jos reaktiot eivät ole iskussa. Ja jos huonosti käy, niin voit katsoa vain peiliin tai syyttää padia. Emulaatioelämyksenä kokoelma on yhtä skarppi ja toimiva kuin aidollakin koneella.

Kokoelma tarjoilee myös oivallisen näkemyksen pelisarjan kehittymiseen. Factor 5:n 16-bittimaakarit tekivät jatko-osista edeltäjäänsä näyttävämpiä, isompia ja upeampia luomuksia, kunnes kompastuivat Superissa. Nätti se on, mutta ei enää niin hyvä. Kokonaisuus on ensiluokkainen retrokokoelma, joka jättää myös hieman nälkäiseksi: myös 8-bittisiä *Turricaneja* ja puuttuvia versioita kokeilisi mielellään. Ehkä myöhemmin?







Kehittäjä: Inin Games
Julkaisija: Inin Games
Vuosi: 2021 (1990-1993)
Alustat: PS4, Switch (C64, Amiga, Atari ST, Mega Drive, NES)

CD-I:N UUSI MAHDOLLISUUS

MULTIMEDIAA ILON KAUTTA

Teksti: Mikko Heinonen

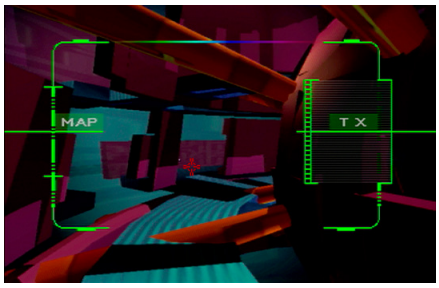
Vanhemmat pelaajat sen muistavat: Philipsin CD-i-standardista ei tullut maailman mullistajaa. Tarina sen epäonnistumisesta on kerrottu monesti – minunkin suustani Skrollin sivuilla – ja laitteesta on tullut jonkinlainen meemi. Mutta löytyykö siltä mitään pelaamisen arvoista, kun oikein silmin katsotaan?

Standardia vuorovaikutteisista CD-levyistä kehiteltiin 1980-luvun alkupuolelta alkaen niin pitkään ja hartaasti, että kun valmista lopulta tuli, tekniikka oli jo hieman vanhentunutta. CD-i perustui samaan Motorola MC68000 -arkkitehtuuriin kuin monet tuon ajan kotimikrot ja myös pelikonsolit, eikä suorittimen kaveriksi ollut räätälöity mitään erityistä apupiiristöä grafiikkaa tuottamaan. Näin se vertautui lähinnä Sega Mega Driveen, mikä taas vertautui huonosti siihen, että hintalappuun kirjoitettiin monta numeroa enemmän. Kauppa ei käynyt ja Philipsin lisäksi markkinoilla käväisi vain kourallinen lisenssivalmistajia kokeilemassa onneaan. Lopulta CD-i päätyi lähinnä inforuutuihin ja muuhun hyötykäyttöön, kun pelaajat valitsivat aivan toiset alustat.

CD-i:lle julkaistiin paljon erilaisia multimediaromppuja ja sillä pystyi lisämoduulin kautta toistamaan myös Video CD -levyjä, mutta kyllä tarjonnassa oli paljon puhtaita videopelejäkin. Omaan kokoelmaani laite tuli jo yli 20 vuotta sitten, kun niitä liikkui todella halvalla myymälöiden hankkiutuessa eroon viimeisistä kappaleistaan. Tuolloin päällimmäinen tunne parin illan kokeilun jälkeen oli pettymys: kaikki pelit tuntuivat todella kankeilta, juurikin kuin huonoilta Amiga-versioinneilta. Tästäkö olisi pitänyt maksaa monta tuhatta markkaa? Lisäksi muuten asiallisen "hifimallin" CD-i 210:n mukana tuleva yhden käden infrapunakauko-ohjain on eräs huonoimmin pelaamiseen sopivia välineitä mitä nyt on ylipäätään valmistettu. Niinpä laite unohtui varaston perälle vuosikausiksi. Suomen pelimuseon konsoliseinälle sentään kiinnitettiin kustannuksia karsimaan kehitetty CD-i 450, jossa oli mukana oikein konsolimainen padiohjainkin.

Ihmismieli on kuitenkin siitä jännittävä, että se haluaa palata muistoihin – myös niihin epämiellyttäviin. CD-i-pelejä liikkuu myynnissä maailman turuilla ja toreilla, paikoin aika edullisestikin, joten mieleeni juolahti, että mitäpä jos näinkin tuolloin ne kaikkein huonoimmat pelit? Onko CD-i:lle sittenkin olemassa jotain, mistä voisi innostua?

Siinä siis tämän artikkelin idea. Kävin läpi reilut parikymmentä kokoelmastani löytyvää CD-i-romppua ja etsin kourallisen, jotka mielestäni olivat jollain tapaa hyviä: joko niin sanotusti olosuhteet huomioiden tai ihan absoluuttisestikin. Näiden lisäksi on takuulla muitakin pelejä, joita kannattaa ainakin kokeilla – ne eivät vain ole vielä osuneet omalle tutkalleni.



BURN:CYCLE

Philips Interactive Media, 1994
Alustat: CD-i, Windows, Mac OS

Tätä pelattiin Suomessa televisiossakin **Arttu Harkin** Vito-hahmon tahdittamana. Melko huonosti puhelinpeliksi taipunut "surrealistinen seikkailu" sisältää itse asiassa aika komean futuristista kuvastoa, ja valmiista videopätkistä koostuva sokkeloinen kenttä on harvinaisen uskottavan näköinen näin tekniikka huomioiden. Plussaa tulee myös radioyhteyden päästä kommunikoivan naishahmon kauniista brittiaksentista.

Kybervirus aivoissaan pakoon pyrkivän hakkerin tarina on lopulta aika kyberpunkkia sekin, mutta pakollinen ammuskelu ja kuoleminen yhdestä osumasta nostavat V-käyrää turhaan. Philips julkaisi pelin myöhemmin myös kotimikroille, joiden hiiri lieneekin kätevämpi työkalu tähtäimen liikutteluun pelin toimintaosuuksissa. Tästä huolimatta koin halua pelata peliä eteenpäin – mutta vasta kun posti tuo uuden Timekeeper RAM -piirin, jolla tallennus onnistuu.

FLASHBACK

U.S. Gold, 1994
Alustat: Käytännössä melkein kaikki

En ole oikein osannut päättää, mitä mieltä itse lopulta olen *Flashbackista*, mutta onneksi ei tarvitse: muiden mielestä kyseessä on kiistaton klassikko ja jatko-osakin on uunissa. CD-i sai oman versionsa pian kotimikropainosten jälkeen, ja vektorigraafiset välinäytökset on korvattu renderöidyillä videoilla – sen, onko tämä parannus vai ei, saa jokainen päättää itse.

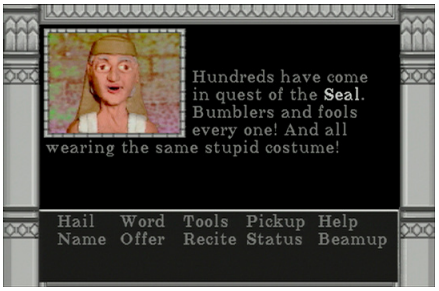
Yhtä kaikki *Flashback* sujuu CD-i:ltä oikein hyvin. Seikkailun tempo on rauhallinen, mikä sopii sekä pelille että konsolille, lataus CD-levyltä käy sutjakkaasti ja kaikki on niinkin toimivaa, ettei uskoisi käännöksen takana olevan töhkätyöntämö Tiertexin. Ei ehkä yksinään syy hankkia CD-i, mutta aivan hyvä tapa nauttia tästä pelistä, jos nyt vaikka ulkoavaruuden olennot ovat takavarikoineet kaiken muun viihdeelektroniikan.

HOTEL MARIO

Philips Interactive Media, 1994
Alustat: CD-i

Kuten jotkut ehkä muistavatkin, Nintendo teki yhteistyötä myös Philipsin kanssa kehitellessään Super Nintendon CD-asemaa. Kuvio meni mönkään samalla tavoin kuin Sonyn kanssa kehitelty PlayStation, mutta jotain siitä jäi: Philipsin oikeus tuottaa pelejä perustuen Nintendon hallinnoimiin immateriaalioikeuksiin. Neljästä pelistä kolme sijoittuu *Legend of Zeldan* universumiin ja tunnetaan melko karmeina tekeleinä, mutta *Hotel Mario* ei ole aivan samaa maata. Senkin välivideot tosin ovat käppäisyydessään jo melkein hellyttäviä.

Yksinkertaisen ja yksiruutuisen puzzlepelin tarkoituksena on käytännössä sulkea kaikki kentällä näkyvät avoimet ovet, jonka jälkeen siirrytään seuraavaan tasoon. Koska Marion (tai Luigin) lisäksi ruudulla tepastelee goombia ja koopa troopia, tehtävä ei pian alun jälkeen ole enää kovin helppo. Onneksi kuitenkin kontrollit toimivat ja peli tuntuu alustaansa nähden jopa harvinaisen responsiiviselta. Miinusta tulee siitä, että alun jälkeen toiminta ei juuri muuksi muutu.

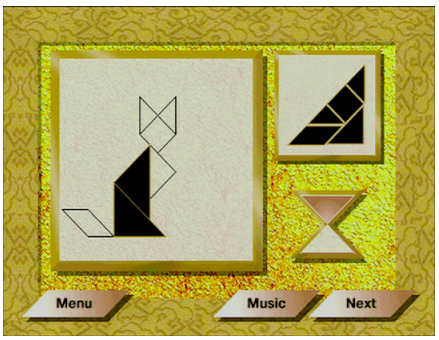


LASER LORDS

Philips Interactive Media, 1992
Alustat: CD-i

CD-i ei ehkä ole se alusta, jolta ensimmäisenä olettaisi löytävänsä **Douglas Adams** -henkistä vinoa scifi-huumoria hieman *Space Questin* hengessä. Tämä nyt kuitenkin kuvaa parhaiten Laser Lordsin sisältöä. Hieman simppelin näköisen seikkailupelin kuoren alta kuoriutuu pian yllätyksiä: huikeita vaha-animoituja alieneita, huumeita, prostituutiota, raakaa väkivaltaa… ei siis todellakaan mitään koko perheen multimediaromppuilua. Hauskastihan peli on julkaistu ennen ikärajajärjestelmiä, joten mikään kannessa ei varoita sisällöstä.

Pelaaja on – kuinka ollakaan – liftari, joka huomaa pian joutuvansa universumin pelastushommiin. Planeetalta toiselle kulkeva tarina sisältää petoksia ja käänteitä, ja netistä löytyy useampikin pelin fanittamiseen keskittyvä sivusto. Ei huonosti, kun kyseessä on yksinoikeus alustalle, jota pidetään yleisesti epäonnistumisen synonyymina.



TANGRAM

Eaglevision Interactive, 1993
Alustat: CD-i, Amiga, Atari ST, MS-DOS, Nintendo DS

Kuten sanottu, CD-i:n vakio-ohjain ei ole se paras vaihtoehto räjähtäviin toimintapeleihin. *Tangramin* kaltainen hitaampi puzzleilu on hyvä valinta osittain siksi; osittain taas siksi, että se on oikeasti kohtuullisen hyvin toteutettu ja hoksottimia vaativa interaktiivinen palapeli.

Vaikka CD-i:n ominaisuuksia ei varsinaisesti ulosmitatakaan, peli etenee loogisesti ja geometristen muotojen kääntely isomman hahmon muodostamiseksi on ihan mukavaa ajanvietettä. Tosin vain näin myöhemmin, kun rompusta ei ole tarvinnut maksaa sitä ihan viimeistä hintaa.

THE 7TH GUEST

Virgin Interactive, 1993
Alustat: CD-i, MS-DOS, Mac OS, Windows, iOS, OS X ym.

Retro Rewindissäkin on sivuttu näitä ysärin alun multimeedioita, joissa pääpaino oli messevän grafiikan esittelyllä pelien sijaan. *The 7th Guest* sai kuitenkin myös kiitosta aavemaisesta tunnelmastaan ja pulmistaan, ja pakko on myöntää että Digital Video -moduulia hyödyntävä käännös tästä CD-ROMien killer appista on komeaa katsottavaa. Verrattuna vaikkapa aikalaiseensa Mega-CD:hen videokuva näyttää oikeasti hyvältä ja soljuu saumattomasti. Tässä on nippelihullu saanut vastinetta rahalleen.

Valitettavasti tosin kyseessä ei ollut tuolloinkaan yksinoikeus ja nykyisin *The 7th Guestin* saa ostettua pikkurahalla vaikka Steamista, joten pelkästään tämän vuoksi CD-i:tä ei kannata hankkia. Jos nyt kuitenkin on jo investoinut siihen ja vielä videomoduuliinkin, tämä on ihan maittava versio, joka arvioitiin jo aikoinaankin kohtalaisen myönteisesti.

WACKY WORLD OF MINIATURE GOLF

Philips Interactive Media, 1993
Alustat: CD-i

Tämä peli päätyy katsaukseen ehkä kaikista pisimmin hampain, sillä pidän sitä edelleen pelillisesti aika köykäisenä. Kuitenkin on pakko sanoa, että tuotantoarvoiltaan aivan tällaista minigolf-peliä ei ollut ennen tätä tehty – ja harvassa ne ovat olleet sen jälkeenkään. Kymmenissä elokuvissa ja tv-sarjoissa näytellyt **Eugene Levy** spiikkaa, kun piirroshahmot puttaavat palloja perin surrealistisissa maisemissa. Tämäkin nähtiin aikoinaan television Game Over -ohjelmassa.

Pelisuoritus on käytännössä se, että pitää valita oikea suunta ja lyöntiaika. Oikeasta valinnasta palkitaan etenemisellä, mutta epäonnistuminenkin viihdyttää hetken pallojen tuhoutuessa mitä koomisimmilla tavoilla. Hampaat irvessäkin on pakko myöntää, että yritystä tässä on, jos ei kohta uudelleenpeluuarvoa nimeksikään. Erikoisbonus siitä, että naarmuisella pelilevyllä animaatioista tulee aivan erityisen psykedeelisiä.

ATARI 2600:LLA PILVEEN

PLUSCART(+) YHDISTÄÄ KLASSIKKOKONSOLIN INTERNETIIN

Teksti ja kuvat: Manu Pärssinen

Maailma on jo pullollaan vanhoille pelikonsoleille rakennettuja SD-kortinlukijoita, multicarteja ja monenmoisia virityksiä, joilla niiden pelivalikoiman saa kätevästi pelattavaksi aidolla laitteella. Kun AtariAge-Facebook-ryhmän postauksessa käyttäjä esitteli PlusCart-kokoelmaansa, mielenkiintoni heräsi. Sillä saa siis Atari 2600:n kiinni wifiin?

Pieni googlailu selvitti, että *PlusCartin* saa tilattua omakseen Saksasta (pluscart.onlineweb.shop) vaivaisella 20 eurolla - tai jopa 10:llä, jos rakentaa sen itse osista. PayPal-tili kilahti vikkelään, sillä pitihän tämä ihme todistaa omin silmin. Tarjolla on rakennussarjan ja kootun piirilevyn lisäksi myös sinivalkoisiin 3D-tulostettuihin kuoriin pakattu versio (23,50 eur) sekä tilaamani *PlusCart*, jolle jokin halpis-2600-peli on saanut lahjoittaa kuorensa.

Tilaussivulla kehotetaan varmistamaan ennen tilaamista, että oman reitittimen WiFi osaa kytkeytyä ESP8266-01s-Wifi-moduuliin, jossa on perus AT-firmware. Ymmärsin muutaman kyseisistä sanoista, joten toivoin parasta ja jo viikkoa myöhemmin Saksasta kolahtikin pienoinen, tyylikäs pahvipaketti *PlusCartin* logolla koristeltuna.

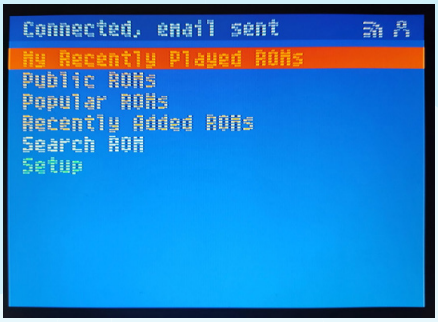
Mitäs plussaa?

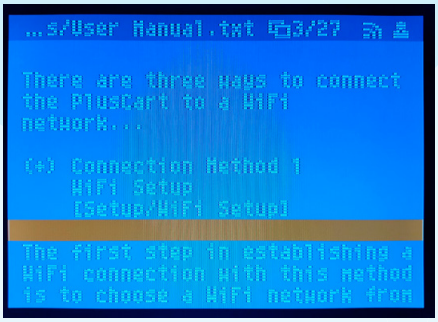
PlusCart perustuu **Robin Edwardsin** *UnoCart*-2600-projektiin sekä **Christian Specknerin** siihen tekemiin lisäyksiin. Avoimen lähdekoodin projektista on päävastuussa **Wolfgang Stubig**, jonka haastattelu löytyy artikkelin lopusta. SD-kortin sijaan *PlusCart* käyttää siis nettiyhteyttä, ja täytyy sanoa että on siinä jotain retropelinostalgisesti väärän tuntuista, kun Atari 2600 utelee mustavalkotelevision välityksellä langattoman verkon salasanaa.

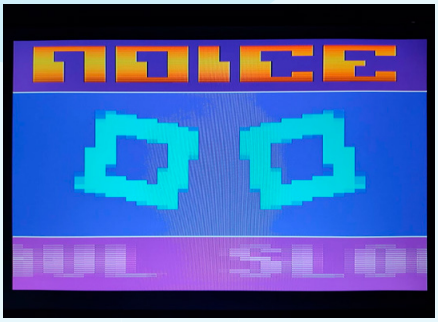
PlusCart löysi heti wifiverkkoni ja salasanan syöttäminen oli kohtuullisen helppoa, kunhan vaihdoin asetuksista fontin, joka erotteli paremmin isot ja pienet kirjaimet. Hetken päästä olinkin jo "PlusStoressa", eli NextCloud-pilvipalvelussa sijaitsevassa kansiossa, josta löytyi roppakaupalla pelien ROM-tiedostoja – niin klassikoita, kotikutoisia, hackeja, uutuuksia kuin demoscenen tuotoksiakin.

Kun vielä kirjauduin PC:llä samaan NextCloudiin, synkronoin sen ja kirjasin tunnukset Atarille, symbioosi oli valmis: Kaikki tiedostot, jotka kopioin tietokoneellani sijaitsevaan My ROMs -kansioon, ilmestyivät jotakuinkin välittömästi Atari 2600:lla käynnistettäviksi. Eikä käynnistyskään kauan kestänyt, sillä muutamien kilotavujen tiedostot tulevat aika sukkelaan pilvestä, käytännössä nopeammin kuin mitä pelimoduulin vaihtaminen kestäisi.

Aika monesta asiasta näkee, miten ajatuksella kokonaisuutta on hiottu. Käyttöliittymää on viilattu niin, että sen käyttäminen Atarin kauhealla joystickilla ja yhdellä painikkeella on mahdollisimman helppoa. Pelilistan valikosta voi kaikkien ROMien selailun lisäksi valita esimerkiksi viimeksi pelatut, käyttäjien keskuudessa suosituimmat tai viimeksi pilveen lisätyt pelit. Lisäksi jonkun verran tiedostoja voi laittaa "offlineen" eli pelimoduulin muistiin. Internetyhteyttä ei siis tarvita Ataria mökille otettaessa, kunhan pelit pistää talteen etukäteen. Pelistä toiseen siirtyminen käy myös kätevästi: kun joystickia kääntää oikealle ja







painaa konsolin reset-vipua, pääsee takaisin siihen listaan, jossa viimeksi on ollut. Kaikissa rautaa äärirajoilleen vievissä demoskene- ja homebrew-tuotoksissa tämä ei kuitenkaan toimi.

Muutakin pikkukivaa löytyy. Laite lähettelee tiettyjen, muokattujen pelien parhaita tuloksia näkyville osoitteeseen highscore.firmaplus.de, joten Atari 2600 -yhteisön voi haastaa tuloksissa. Joillekin peleille tuloksia on kirjattu yli sadalta pelaajalta ja näin muokattuja pelejä löytyy tällä hetkellä reilu 80. Lisäksi yllätyin, että mukana on myös tekstitiedostojen lukija, eli pilvessä ja moduulilla olevat .txt-muotoiset ohjetiedostot voi lukea suoraan Atarilla ja sivut vaihtuvat joystickilla vasempaan tai oikeaan napauttamalla.

Kaikki hyvin?

PlusCart kerää siis toiminnallisuudestaan pelkkiä kehuja, mutta tuo mukanaan myös lakiteknisesti hämärää aluetta sekä huolta huomisesta. PlusStoreen kirjautumalla saa tosiaan pääsyn ROM-tiedostojen runsaudensarveen, josta löytyy tuhansia pelejä ja kymmeniä nimikkeitä esimerkiksi Atarilta, Activisionilta ja Segalta, jotka ovat yhä bisneksessä mukana. Toisaalta projekti on avointa lähdekoodia ja *PlusCartiakin* myydään käytännössä omakustannehintaan, joten tekijät eivät peleillä rikastu.

Toinen kysymys on itse PlusStore. Se sijaitsee Nextcloud-pilvipalvelussa, mutta entäpä jos sen ylläpito loppuu? Entä jos *PlusCartin* pilvestä vastuussa olevat kyllästyvät projektiin? Hassua ajatella, mutta nämä ovat nykypäivän konsoleiden ongelmia kohta 45 vuotta vanhalla pelilaitteella! Toivotaan, että tekijät tiedottavat mahdollisesta innon loppumisesta ajoissa, jotta käyttäjät ehtivät ladata haluamansa pelit ja käyttää moduulia huokeana multicartina.

HAASTATTELUSSA PLUSCARTIN LUOJA WOLFGANG STUBIG

Kuka on Wolfgang Stubig?

- Olen ohjelmoija, vaikka opiskelinkin koneenrakennusta. Jotenkin lipsahdin sitten ohjelmistopuolelle opiskeluissani ja nykyään työstän verkkopohjaisten sovellusten taustakoodia ja sulautettujen järjestelmien projekteja.

Wolfgang syntyi 70-luvulla, mutta ei aikanaan koskaan omistanut Atari 2600:aa, vaikka hänen ystävillään moisia olikin. 13-vuotiaana hän sai joululahjaksi Atari 600XL:n ilman kasettiasemaa, joten kaikki pelit piti naputella uudestaan ja uudestaan lehtien BASIC-listauksista ennen kasettiaseman saapumista taloon. Siitä hän kuitenkin sai ohjelmointiharjoitusta, ja pian Wolfgang alkoi kaveriensa kanssa tehdä Atarille BASIC-ohjelmia.

- Useimmilla muksuilla oli C64, jonka sain kyllä myöhemmin. Myin kaiken tietokonetavarani 19-vuotiaana ja seuraava kone olikin sitten 486, jonka hankin kun aloin opiskella. Kyhäilin kyllä kaikenlaisia kotiautomaatioon ja retrokoneisiin liittyviä projekteja, mutten koskaan julkaissut niitä.

Wolfgangin mukaan ajatus *PlusCartista* syntyi kuutisen vuotta sitten. Hän teki kokeiluja erilaisiin ratkaisuihin perustuen (Arietta, Particle Photon), mutta mikään niistä ei naksahtanut oikein kohdalleen. Tutkiessaan ESP32-mikrokontrollerin mahdollista soveltuvuutta projektiinsa hän törmäsi *UnoCartiin* ja sen myötä STM32-piirilevyyn. Kahta viikkoa myöhemmin toimiva prototyyppi olikin sitten valmis.

- Se sama prototyyppi on videolla, joka aloittaa *PlusCart*-viestiketjun AtariAge-keskustelualueella. Soveltuvan rautaratkaisun löytäminen oli ehdottomasti tämän projektin hankalin vaihe.

Yhteisön tuella

Aluksi mies työsti *PlusCart*-ideaansa yksin, mutta sittemmin muutkin AtariAgen jäsenet ilmaisivat halukkuutensa osallistua: **Andrew Davie** testaili *PlusCartia* ja lisäsi siihen mm. highscore-tulosten lähettämisen, **Thomas Jentzsch** taas pisti uusiksi valikkojärjestelmän. AtariAgen käyttäjistä nimimerkit **Prizrak**, **Omegamatrix** ja **SvOlli** pitävät huolta PlusStore-pilvestä, ja Davie on myös tehnyt moduulille 3D-tulostetun kuoren. Keskustelu aiheesta käy foorumilla edelleen vilkkaana.

Wolfgang kertoo, ettei ole joutunut teknisistä rajoituksista johtuen jättämään *PlusCartilta* pois mitään ominaisuutta, jonka hän olisi mukaan halunnut. Google-haun suorittaminen tai IRCissä keskusteleminen *PlusCartin* kautta ei kuitenkaan olisi kovin kätevää, vaikka toimisikin.

Kysyimme Wolfgangilta hänen ajatuksiaan siitä harmaasta alueesta jolla liikutaan, kun PlusCartin kautta pääsee käsiksi koko Atari 2600:n pelivalikoimaan.

- Ymmärrän ongelman. PlusStoren kaikille avoin puoli koostuu enimmäkseen Rom Hunter Collection v16:n tiedostoista, joten ne olisi kuitenkin helppo ladata internetistä, atarimania.comista. Jos meille lähetetään DMCA-vaatimus tai jotain vastaavaa, toki poistamme vaaditut pelit valikoimasta.

Nextcloudin kautta toimivaa palvelua Wolfgang lupaa tukevansa niin pitkään kuin mahdollista ja kertoo, että myös Daviella on hallussaan PlusStore API:n taustakoodi. Jos hänelle itselleen sattuu jotain, Davie voi jatkaa.

Seuraavana päivityksenä PlusCartiin on luvassa useiden ympäri maailmaa sijaitsevien PlusStore-pilvisijaintien tukeminen, jotta moduuli osaisi ottaa aina yhteyden siihen, joka on lähimpänä. Kehitystyö siis jatkuu.

Teksti: Manu Pärssinen Kuvat: AtariAge

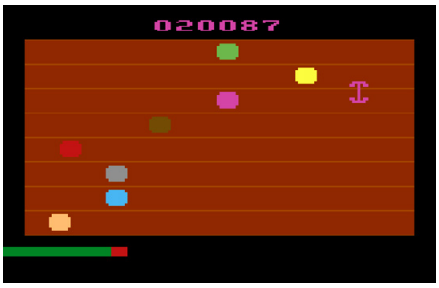
PlusCartin hankkiminen mahdollisti myös uusien Atari 2600 -pelien testaamisen. Tutkailimme internetin keskusteluryhmien mielipidettä parhaista homebrew-peleistä ja kokeilimme niistä muutamia.

INCOMING!

Tekijä: Ben Larson
atariage.com

Jos olette pelanneet PC-pelejä DOS-aikaan ja katsotte tämän pelin ruutukuvaa, ei lie yllätys, mistä on kyse. *Incoming!* on *Scorched Earth* -tyylinen fysiikkapohjainen tykkitaistelu Atari 2600:lle sovitettuna. Moinen peli on ollut olemassa toki jo aikanaan, sillä *Artillery Duel* salli kahden pelaajan kanuunakamppailut jo ilmestyessään vuonna 1983. *Incoming!*-pelissä on selkeästi taustalla kuitenkin 25 lisävuotta Atari 2600:n koodien kaivelua, sen verran sujuvammin touhu pyörii. Pelissä on näin ollen myös tekoälyvastus, satunnaisesti luodut kentät, säädettävä vaikeustaso sekä vauhdikkaat ammukset ja värikäs grafiikka.

Valitettavasti pääsin pelaamaan peliä vain tekoälyvastusta vastaan, mutta arvosanani ottaa huomioon, kuinka hauska peli voisi kaverin kanssa olla. Teknisestä toteutuksesta yläpeukku olisi tosin muutenkin tullut.

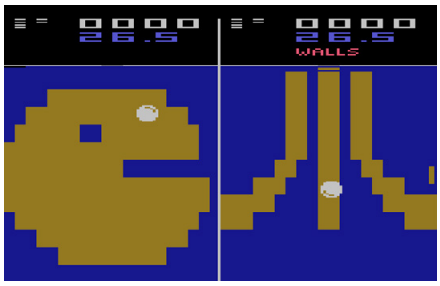


ULTRA SCSICIDE

Tekijä: Joe Grand
grandideastudio.com/scsicide/

Tässäpä idea: pelaaja on SCSI-kiintolevyn lukupää. Tavoitteena on lukea kiintolevylle tallentuvia värikkäitä bittejä oikeassa järjestyksessä, jotta ei synny puskurin alivuotovirhettä. Bitit nopeutuvat pelin edetessä, joten pelaajalta vaaditaan havainnointikykyä ja reaktionopeutta sekä tarkkoja liikkeitä. Alkuperäinen *SCSIcide* julkaistiin vuonna 2001 ja sitä pystyi ohjaamaan vain Atarin paddle-ohjaimella (mikä onkin parempi vaihtoehto), *Ultra SCSIcidessä* mukaan on lisätty muun muassa joystick-ohjaus.

Pelaajan ohjaaman lukupään väri vaihtelee ja kerätä pitää aina sen värinen bitti, minkä värinen lukupää on. Simppeli peli on tasapainotettu hyvin, sillä koukku bittien metsästykseen syntyy hyvin nopeasti plimp-äänten kilkattaessa onnistumisista. Erikoista *SCSIcidessä* on pisteenlaskujärjestelmä, joka on toteutettu kiintolevyjen maailmasta tuttuina heksadesimaaleina. Saunaillanvietossa peli voisikin olla hitti, kunhan joku sitten vielä saisi ynnättyä, voittiko 02008C- vai 0200B5-tulos. Hauska peli-idea!



MARBLE CRAZE

Tekijä: Paul Slocum
qotile.net/marble.html

Marble Craze on ainoastaan paddle-ohjaimilla ohjattava peli, joten emulaattoritestailu olisi hankalaa (tosin mahdollista Stelladaptor-lisälaitteen kautta). Nimestä voi päätellä paljon: kyseessä on kuulankuljetuspeli, jossa joko yksin tai kaverin kanssa pyritään pyörittelemään kuula läpi labyrintin maaliin asti. Muistatte varmaan ne puiset labyrintit, jotka Suomessakin olivat ainakin vielä 80-90-luvulla suosittuja?

Mainioiden musiikkien jälkeen yllättävintä *Marble Crazessa* on jaetun ruudun kaksinpeli, mikä on Atari 2600:lla hyvin harvinaista. Kuulan letkeät fysiikat tuovat mieleen tietenkin myös *Marble Madnessin* – ja myöntää täytyy, että koodarilla on ollut pallo hallussa. Ohjaus tapahtuu kahdella paddle-ohjaimella (eli kaksinpeliin vaaditaan kaksi paria); toisella ohjataan vaaka- ja toisella pystyliikettä. Ohjaimille kannattaa varata tukeva alusta, sillä sylissä tämän pelaaminen muuttuu vielä astetta haastavammaksi. Pelissä on kaikkiaan 18 tasoa, joissa on myös kaikenlaista pientä ylläriä.

HAUNTED ADVENTURE TRILOGY

Tekijä: Anthony Wong
atariage.com

Sen lisäksi, että uusia pelejä vanhoille laitteilla voi keksiä itse, niitä voi tehdä myös hakkeroimalla ja muokkaamalla, eli modaamalla vanhojen pelien koodeja. Sellaisista on kyse Haunted Adventure Trilogyssä, joka sisältää kolme peliä: *Haunted Adventure - Boo!* (*Adventure*-pelin hack), *Haunted Adventure II - Redemption* (*Adventure*-pelin hack) sekä *Haunted Adventure III - Witch's Flight* (*Superman*-pelin hack). Kyseessä eivät ole kuitenkaan mitkään vasemmalla kädellä tehdyt muokkaukset, vaan peleihin on lisätty yllättävänkin paljon uutta sisältöä ja pelattavaa.

Anthony Wong on tunkenut *I*- ja *II*-pelit täyteen etsittävää, kerättävää ja tutkittavaa. Itse en ole originaali-*Adventuren* suurin fani, joten lisätwistit olivat mukava lisä, vaikka kärsivällisyyteni ei siltikään riittänyt kovin pitkiin pelisessioihin. *Witch's Flight* taas on itse asiassa paljon järkevämpi ja tunnelmallisempi Halloween-henkinen lentely kuin originaali *Superman*-peli oli aikoinaan. Modi parantaa alkuperäistä, mutta äänimaailmaan olisi voinut ehkä hieman enemmän vielä panostaa. Moderneiksi Atari 2600 -tuotoksiksi kolmikko ei ole niin vaikuttava kuin muut testatut pelit, mutta ansaitsee silti hinta-laatu-suhde-peukun.

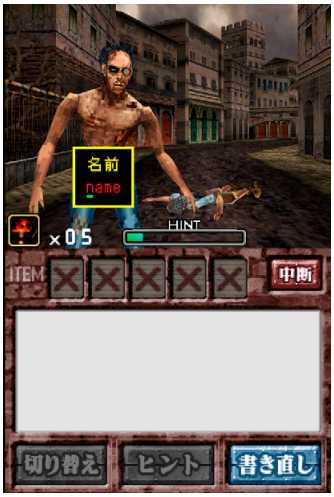
NINTENDO DS -KATSAUS

"...mutta eihän se ole retroa", huudahtaa joku yleisöstä. Niin, Nintendon tuplanäyttö-kosketuskynäkonsolin julkaisusta tulee tänä vuonna kuluneeksi 17 vuotta. Oliko VIC-20 retroa vuonna 1998? Tonnarin alkupuolen laitteet ovat hyvä esimerkki siitä, miten liukuva käsite aika joskus on.

Teksti: Mikko Heinonen

Nintendo DS oli mieletön menestys: sen kaupallinen elinkaari kesti liki 10 vuotta ja koneita myytiin eri versioina yhteensä yli 150 miljoonaa. Tämä muodosti erittäin houkuttelevan alustan kaupata monenlaisia pelejä, ja julkaisijat tarjosivatkin koneelle melko ennakkoluulottomasti kaikenlaista. Tässä jokunen piirun epätavallisempi poiminta omasta hyllystäni. Mukana on julkaisuja sekä Euroopasta että koneen kotimaasta Japanista.

Jos muuten aiot ostelemaan pelejä muualta, huomaa, että alkuperäinen DS ja DS Lite ovat aluekoodivapaita, mutta tuoreempi DSi ja sitä uudemmat eivät enää ole. Jos konetta puuttuu, käypä hinta siistille DS Litelle näkyy olevan Mercari-kauppapaikalla jossain 1500 ja 2000 jenin (12–18 euroa) tienoilla, ja laitehan on tunnetusti varsin tuhoutumaton.



English of the Dead, Bangai-O Sprits ja Doki Doki Majo Shinpan! Nintendo DS:n tuplaruuduilla.

ENGLISH OF THE DEAD

Sega, 2008

Sega on aina osannut paitsi lapioida vanhoja IP:itään, myös kierrättää niitä humoristisesti, eikä juuri mikään pelisarja ole päässyt tästä niin osalliseksi kuin *The House of the Dead*. Niin eri konsoleille kuin Windowsille on myös lännessä ilmestynyt *Typing of the Dead*, jossa eläviä kuolleita vastaan käydään kirjoittamalla ruutuun ilmestyviä sanoja. Siitä onkin nähty upeita suorituksia muun muassa Games Done Quick -tapahtumassa. Japanissa sen sijaan julkaistiin tämä *English of the Dead*, jonka tarkoituksena on opettaa japanilaisille englannin oikeinkirjoitusta ja fraaseja.

Koska pelin helpoin taso alkaa aivan A:sta, myös länsimainen englantia osaava voi onneksi kokeilla sitä. Peli seuraa – taas kerran – *House of the Dead 2*:n tarinaa, mutta tällä kertaa zombeihin ilmestyykin japaninkielisiä sanoja tai fraaseja, jotka pitää kirjoittaa englanniksi. Osa kirjaimista puuttuu, mutta japania osaamattakin pystyy melko vähällä arvaamaan, mitä puuttuvat merkit ovat. Vaikeammaksi homma menee sitten pomotaisteluissa, joissa pitää valita oikea käännös japaninkieliselle lauseelle muutamasta vaihtoehdosta. Periaatteessa pelin avulla olisi mahdollista myös opetella japania, mutta se vaatii kuitenkin sen verran nopeaa reagointia, että suosittelen tähän tarkoitukseen mieluummin Duolingoa. Tästä huolimatta peli nauratti sekä itseäni että jälkikasvuani kevyesti sen 500 jenin edestä, jonka se Mercari-kauppapaikalla maksoi.

BANGAI-O SPIRITS

ESP/D3 Publisher, 2008

Bangai-O oli maineikkaan Treasuren Nintendo 64:lle ja Sega Dreamcastille luoma jokseenkin hulvaton räiskintä, joka sai ehkä hieman yllättäen jatkoa DS:llä. Tuplaruutua ei sinällään käytetä kovasti hyväksi, että ylänäyttö on varattu kartalle, mutta alhaalla sitten tapahtuukin sitä enemmän. Ammuksia lentelee älyttömiä määriä, välillä peli vähän tahmaakin, mutta ainakin käy selväksi että tekijöillä on ollut hauskaa.

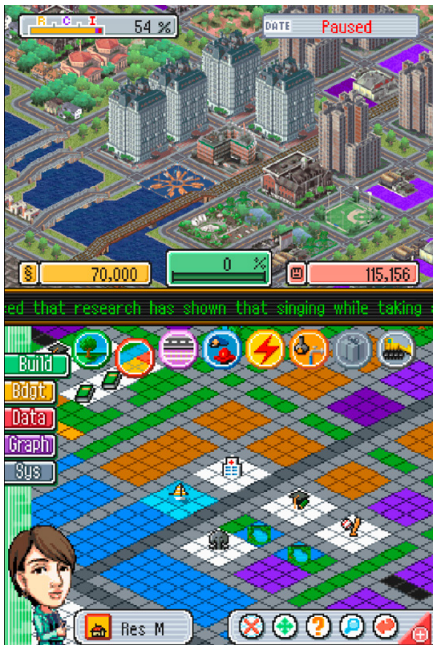
Bangai-O Spirits on joissakin yhteyksissä mainittu jopa erääksi parhaista DS-peleistä, ainakin julkaisuvuodeltaan, mutta kieltämättä se vaatii hieman omanlaistaan paneutumista. Toimintaa on paljon, mutta eri ammustyyppien sun muun vuoksi peli kaipaa hieman taktisempaa otetta kuin keskimääräinen shmuppi. Jos olet valmis näkemään vaivaa, voit kokea sen parissa perin viihdyttäviä hetkiä.

DOKI DOKI MAJO SHINPAN!

SNK Playmore, 2007

Oletko koskaan miettinyt, miksi Nintendo Switchille ilmestyy kaikenlaista, mikä ei olisi entisaikojen puhtoisen perhe-Nintendon aikana mennyt läpi? Osittain se on varmaankin perua siitä, että jo DS:llä rajaa hieman hivutettiin. *Doki Doki Majo Shinpan!* (jotakuinkin "sydäntä tykyttävä taikatutkimus") kertoo tarinaa pojasta, jonka pitää löytää koulunsa tyttöjen joukkoon sijoittunut noita. Ja mitenkä noita löydetään? No, koskettelemalla nuorten piirrostyttöjen vartaloita DS:n kosketuskynällä…

Ei kuitenkaan kannata innostua ihan hirveästi, vaikka tämä olisikin kovin fiilistä nostattava konsepti. Japania osaamattomalle peli (jatko-osineen, joita on peräti kaksi) on vain valtava tekstiseinä toisensa perään, jonka jälkeen pääsee sitten ehkä soheltamaan jotakin kosketuskynällä. Erilaisia käännösprojekteja on vuosien varrella alkanut ja myös loppunut, joten toistaiseksi tarinan nyansseja ei voi gaijin käsittää.



PROJECT RUB

Sega, 2004

Ei nimi peliä pahenna, ja tällä niitä onkin kokonaista kolme erilaista: Euroopassa *Project Rub*, Yhdysvalloissa *Feel the Magic: XY/XX* ja Japanissa taas *Kimi no Tame nara Shineru* eli "kuolisin puolestasi". Näistä kaksi kolmesta johdattelee oikeaan suuntaan, eli kyse on yrityksestä miellyttää kauniimman sukupuolen edustajaa.

Penseän pikkupervoilun yläpuolelle pelin nostaa sen tapa käyttää DS:n kosketusnäyttöä ja mikrofonia hyvin kekseliäästi. Tarina kerrotaan kuvina ilman dialogia ja pelaaja pääsee kokemaan mitä omituisimpia tilanteita minipeleissä, jotka kuljettavat kertomusta. Yhdessä Rub Rabbits -nimisen pupukorvaisen tukiryhmän kanssa, koska tietenkin. DS:n julkaisupeleistä kenties mainittavin, ainakin kun katsotaan muiden kuin Nintendon tuotantoa.

RIDGE RACER DS

Namco, 2004

Ridge Racer profiloitui aikoinaan Pleikkarin peliksi, mutta sarjaa on kyllä nähty muillakin konsoleilla. Namcon DS-julkaisu muistuttaa päällisin puolin alkuperäistä PS1:n peliä ja liikkuu ihan kohtuullisesti, vaikka 3D-grafiikka ei alkuperäisen DS:n aivan vahvimpia puolia olekaan.

Kuten monessa DS-pelissä, tarjolla on erilaisia kontrollitapoja. Alanäytöllä näkyvää rattia voi kääntää joko D-padilla (Easy), kosketuskynällä (Hard) tai alkuperäisen DS:n rannehihnassa olleella "kynnellä" (Expert). Henkilökohtaisesti koin kaksi jälkimmäistä kontrollitapaa täysin turhaksi kikkailuksi, mutta muutakaan keinoa analogisen ohjauksen toteuttamiseen ei toki tässä vaiheessa ollut. Vaan vaikka nakkaisi tuhkat kosketusohjaukselle, peli sinällään on ihan uskottava *Ridge Racer*, jota pelaa muutamat kisat ihan mielellään.

SIMCITY DS

EA, 2007

Harva asia istuukaan tuplanäytölle niin hyvin kuin kepeä strategiapeli, jossa samaan kaupunkiin saa kaksi eri näkymää: alanäytöllä pormestari voi naputella rauhassa strategisia linjojaan ja piirrellä erilaisia vyöhykkeitä kartalle, ylhäällä taas näytetään, miten kaupunki kukoistaa (tai on kukoistamatta). Oli ilahduttavaa löytää muistikortilta melkein 15 vuotta vanha kaupunki, kun käynnistin pelin.

SimCity DS on osoitus siitä, miten joskus vähemmän on enemmän: kompakti muoto on pakottanut ottamaan mukaan vain välttämättömän, joten peliin pääsee nopeasti sisään ja pian huomaa hallinnoivansa kaupunkiaan innoissaan. Peli kulkee mukana, eikä siihen tarvitse tehdä sovelluksen sisäisiä ostoksia menestyäkseen. Yksi lemppari-*SimCityjäni* sitten alkuperäisen jälkeen, etenkin DSi XL:n vähän isommalta näytöltä…

GRAND THEFT AUTO: CHINATOWN WARS

Rockstar Games, 2009

Nykyisin on muodikasta sanoa, että tämä tai tuo on jonkin koneen "hidden gem". Väitän, että harvan pelin kohdalla se pitää paikkaansa yhtä hyvin kuin *GTA: Chinatown Warsin* Nintendo DS -version. Juuri kukaan ei edes tahdo muistaa, että tämä on se alkuperäinen julkaisu. Arvioin pelin aikoinaan V2.fi:ssä 4,5 tähden hitiksi, eikä mieleni ole muuttunut: se on ikään kuin paluu varhaisiin kaksiulotteisempiin *GTA*-peleihin, mutta vain hyvässä mielessä. Mukana on ihan kokonainen (vaikka vähän lyhyt) tarina ja erinomaisen viihdyttävä huumekauppamekaniikka.

Myös DS:n kosketusnäyttöä käytetään harvinaisen kekseliäästi. Auton virtalukon tiirikointi, rattaiden kääntely ja raha-arpojen raaputtaminen ovat mainiota vaihtelua toimintaan. PSP-versio on laiska porttaus, joka hävittää kosketusnäytön – ja lisäksi aika turha muutenkin, sillä taskupleikkarille on useampi kolmiulotteinen *GTA*. Sen sijaan juuri tämä DS-painos rokkaa yhä kovasti, kokeile vaikka.

SUURIA TUNTEITA JA EEPPISIÄ SEIKKAILUJA

FINAL FANTASY VII:N SOUNDTRACK TAHDITTAA SUKUPOLVIKOKEMUSTA

Final Fantasy -pelisarjan soundtrackit ovat pelimusamaailman rakastetuimpia teoksia. Klassikkosarjan musiikillisena kulta-aikana pidetään yleisesti Nobuo Uematsun kautta sarjan hovisäveltäjänä. Uematsun kruununjalokiveksi taas monet arvioivat Final Fantasy VII:n soundtrackin.

Teksti: Miika Auvinen

Alkuperäinen *Final Fantasy VII* alkaa ekoterroristiryhmä Avalanchen yrityksellä estää suuryritys Shinraa imemästä planeetan elinvoimaa energialähteeksi. Aluksi liikutaan likaisissa slummeissa, mutta sieltä ulos päästessä avautuu ihmeellinen scifin ja fantasian täyteinen pelimaailma. *FF VII* -tuoteperhe käsittää vuoden 1997 klassikkopelin, lukuisia jatko- ja sivuosia, elokuvan sekä vuonna 2020 alkaneen uudelleenversioinnin.

FF VII:n soundtrackin tunnetuin biisi on *One Winged Angel*. Kuoroteoksen iskevää alkurytmiä inspiroi Jimi Hendrix Experiencen biisi *Purple Haze*, lyriikoissa taas on osuuksia **Carl Orffin** musiikinteoksesta *Carmina Burana*. Kappale on eräs pelimusiikkikonserttien yleisösuosikeista.

Klassisia hahmoja ja ympäristöjä

FF VII-tuoteperhe tunnetaan ikimuistoisista juonenkäänteistään ja kiehtovasta hahmokatraastaan. Hyväsydäminen Aerith, antagonisti Sephiroth ja angstinen päähenkilö Cloud ovat osa valtavirran populaarikulttuurin kuvastoa. Jokaisella hahmolla on myös oma tunnarinsa, jotka kuvaavat hyvin hahmojen persoonaa ja auttavat siteen luomisessa pelimaailmaan.

Esimerkiksi Aerith olisi paljon latteampi hahmo ilman haikeaa teemamusiikkiaan. Karskin lentäjäukko Cidin taustalla soi militantti, kohtaloa uhmaava marssimainen melodia. Sivuhahmojenkin teemamusiikit ovat hienoja teoksia, ja esimerkiksi perverssin mafioson Don Corneonen teemakappale sopii hyvin miehen seksikammioiden ja nylkytysten taustalle.

Shmuplations-sivustolla on kokoelma japanilaisia pelilehtiartikkeleita englanniksi käännettyinä, niiden joukossa on myös tekijähaastatteluita. Eräässä haastattelussa sarjan tunnetuin säveltäjä **Nobuo Uematsu** kertoo, että aiemmissa *Final Fantasyissä* oli hyvin eurooppalainen tunnelma: pohjoisia maita, linnoja ja sinisiä taivaita. *Final Fantasy VI* alkoi erkaantua tyylistä, ja *FF VII*:ssä seikkaillaankin jo likaisessa scifiympäristössä.

Monet pelin parhaista biiseistä ovatkin saastaisten slummien taustatunnelmointeja. Synkistelyn lisäksi mukana on paljon musiikillista herkistelyä, kuten soundtrackin yksi romanttisista huippuhetkistä, biisi *Interrupted by Fireworks*.

FF VII:n soundtrack voi hyvin

FF VII:n melodiat elävät uudelleenversioinneissa, covereissa ja tuoteperheen uudempien osien musiikeissa.

Nobuo Uematsun, **Kenichiro Fukuin** and **Tsuyoshi Sekiton** vuonna 2002 perustama Black Mages esittää Uematsun sävellyksiä metalliversioina. Mukana biisivalikoimassa on myös monia FF VII:n kappaleita, esimerkiksi *One Winged Angel* ja muita pomotaistelumusiikkeja.

Suoratoistopalveluista löytyy *Distant Worlds: Music from Final Fantasy* -konserttien tallenteita. Niissä Tukholman kuninkaallinen filharmoninen orkesteri esittää *Final Fantasyjen* musiikkia sinfoniaorkesterin ja kuorojen ryydittämänä.

Erilaisia lähestymistapoja tarjoaa Materia Collectiven kokonaisuus *Materia: Final Fantasy VII Remixed*. Levyltä löytyy kymmenien eri biisien uudelleenversiointeja: rokkia, jazzia, orkesterisovituksia ja monia muita musiikkityylejä.

Final Fantasy VII Remakessa kierrätetään alkuperäisen pelin musiikkeja uudelleen sovitettuina. Uusia musiikillisia ominaisuuksia ovat esimerkiksi eri biisiversioiden vaihtuminen tilanteen ja jännitteen mukaan. Mukana on myös jonkin verran uusia sävellyksiä. *Advent Children* -elokuvassa on mukana myös metallisovituksia klassikkobiiseistä. Esimerkiksi sähkökitaroin säestetty *One Winged Angel* on komeaa kuultavaa.

HANKALIA HANKKIA, NYT HARVINAISIA

80-LUVUN MAINOSPELIT

Teksti: Manu Pärssinen
Kuvat: Manu Pärssinen, Ralston Purina, Will Berdan

Limited Edition -erikoispainokset, rajoitetut erät ynnä muut vastaavat tempaukset ovat enemmän kuin tuttuja nykypäivän pelimaailmassa, kun jostain pelistä tai konsolin erikoisversiosta yritetään tehdä harvinaista. Aina se ei onnistu, varsinkin jos rahastuksen maku on selkeä tai peli on floppi tavalla tai toisella.

Joistakin peleistä on kuitenkin tullut aidosti harvinaisia ja keräilijöiden haluamia, vaikka niiden markkinoijat eivät välttämättä sen vuoksi pelien hankintamahdollisuuksia aikanaan rajoittaneetkaan. Retro Rewind esittelee tässä artikkelissa kolme peliharvinaisuutta 80-luvulta.

CHASE THE CHUCK WAGON (ATARI 2600)

Aloitetaan kuuluisimmasta. Kun itse aloittelin pelien keräämistä 90-luvun lopulla, *Chase the Chuck Wagon* oli se peli, joka jokaisen itseään kunnioittavan Atari 2600 -keräilijän oli saatava kokoelmiinsa, ja sen hintakin oli jo tuohon aikaan useita satoja dollareita. Syy ei ollut se, että kaikki olisivat halunneet päästä jahtaamaan vankkureita.

Pelin julkaisi Spectravision yhdessä koiranruokayhtiö Ralston Purinan kanssa vuonna 1983. Ajatuksena oli koiranruoan markkinointi, mutta pelin sai itselleen vain, jos lähetti Purinalle kuitin 11 kilon koiranruokasäkin ostamisesta sekä 12,95 dollaria rahaa. *CtCW* perustui jossain määrin Purinan tv-mainoksissa nähtyyn koiraan sekä leluvankkureihin, joita se jahtasi, mutta pelattavuudeltaan peli oli tylsä ja yksinkertainen. Koko mainoskampanja meni useimmilta Atari-harrastajilta aikanaan täysin ohi ja pelin olemassaolo selvisi monelle vasta vuosia myöhemmin.

Vaikka myymättömät pelit lopulta tuhottiin, ei *CtCW* ole lopulta läheskään kaikkein harvinaisin Atari 2600 -peli. Sen taustatarina on kuitenkin innoittanut monet hankkimaan pelin kokoelmiinsa. Vuoden 2010 tienoilla vankkurijahdin saattoi saada hankittua muutamalla kympillä, sittemmin sen hinta on taas noussut satasiin – ja vielä paljon korkeammalle, mikäli mukana tulee pelin laatikko ja ohjelappunen.

PS. Pelin koodaaja **Mike Schwartz** kertoo tehneensä mainospelin kolmessa vuorokaudessa ja kierrättäneensä *Artillery Duel* -pelin koodiaan kyhätessään sen kokoon.

MR. BOSTON (VECTREX)

Vectrex-pelikonsolille julkaistiin sen myyntiaikana hieman laskutavasta riippuen 30 peliä, minkä vuoksi niin sanotun "complete setin" kerääminen on monille toiveikkaille mahdollisuuksien rajoissa. Asiaa hankaloittaa tosin ainakin kaksi peliä: bugikorjattu *Mine Storm II*, jota piti erikseen kirjeitse pyytää, sekä *Mr. Boston*. Jälkimmäisestä voi moni Vectrex-harrastaja vain haaveilla.

Vectrexille julkaistiin vuonna 1982 peli nimeltä *Clean Sweep*, joka on imuriteemainen variaatio *Pac-Manista*. (Old) Mr. Boston taas oli alkoholijuomia valmistava historiallinen (1933-1986) firma, ja kun nämä kaksi epätodennäköistä asiaa yhdistyivät, syntyi peli nimeltä *Mr. Boston*.

Täsmällistä tietoa siitä, miten pelin aikanaan sai käsiinsä ei ole, mutta joko viinafirma jakeli niitä jokusia kappaleita mainosmielessä – tai sitten sen saamiseksi piti ostaa viinaksia. Peli itsessään on *Clean Sweep*, jonka laatikkoon, overlay-muovikalvoon, alkuruutuun sekä

Atari-harrastajat joutuivat tekemään melkoista salapoliisityötä selvittääkseen, miten CtCW:n oikein sai hankittua. Lopulta sanomalehtiarkistosta löytyi vastaus. (Ilmoitus julkaistu Madison Wisconsin State Journal -lehdessä 16.10.1983)

pelimoduulin etikettiin oli lisätty firman mainontaa. Osassa logoista esiintyy silinteripäinen mies ja pelin pölynimuri oli myös korvattu silinterillä.

Harvinaisuus ja täyttä Vectrex-kokoelmaa havittelevien innokkuus ovat nostaneet pelin hintalapun hämärän rajamaille. Keräilijöille niitä on päätynyt nykytiedon mukaan vain kymmenkunta, joista kolme tai neljä on hyväkuntoisia ja yksi niistä vaihtoi omistajaa vuonna 2010 yli 7000 dollarin silmiäkirvelevään hintaan. Vodkapullon saa halvemmalla ja silläkin saa silmät kirvelemään.

PEPSI INVADERS (ATARI 2600)

Yhteistä kahdelle edellä mainitulle pelille on se, että molemmat ovat enemmän tai vähemmän muunnoksia jo olemassa olevasta pelistä. Samalla linjalla jatketaan myös *Pepsi Invadersin* kanssa, ja voittekin jo arvata, mitä peliä tässä on muokattu.

Lievän vihamielisyyden Pepsiä kohtaan selittää se, että pelin julkaisija on kolasotien veriviholliset Coca-Cola. *Pepsi Invadersia*, joka tunnetaan myös lempinimellä *Coke Wins*, ei koskaan päästetty julkisesti myyntiin, vaan peliä jaettiin jälleenmyyjille kokiksen järjestämässä tapahtumassa Atlantassa vuonna 1983. Julkinen levittäminen sekä kolakilpailijan että Taiton oikeusjuttujen pelossa ei olisi ehkä hyvin päättynytkään.

Miksi sitten keräilijöiden pitäisi olla kiinnostuneita tällaisesta "piraattiversiosta", vaikka se harvinainen olisikin? Ehkäpä siksi, että peli kehitettiin - tai muokattiin - virallisesti Atarin suojissa. Sen koodasi **Christopher Omarzu**, jonka työlistalla oli ollut muitakin lisenssipelejä. Sen lisäksi, että avaruusolennot olivatkin nyt kirjaimet P, E, P, S ja I, tässä pelin versiossa oli uutta loppumattomat elämät ja kolmen minuutin aikaraja. Myös taustagrafiikkaa oli muokattu kolan ruskeaksi.

Peliä valmistettiin 125 kappaletta, eikä sille ollut laatikkoa tai ohjekirjaa, vain styroksinen suoja. Taustatarina houkuttelee sekä cola- että Atari-keräilijöitä ja peleistä onkin maksettu reilusti toista tuhatta dollaria.

SOUL FORCE

Kuten tässä lehden numerossa voitte huomata, räiskintäpelit eivät ole hiipuva luonnonvara. Amigan Reshoot-R:n kaveriksi sopii hienosti toinen klassisia aineksia viljelevä teos, joka on retromaisuudestaan huolimatta vahvaa nykyaikaa. Useita pelejä ohjelmoineen Sarah Jane Avoryn uutuus on hurja sivuttain vierivä shoot'em'up-juhla, joka olisi täräyttänyt jalat sukista 90-luvullakin. Upouutena julkaisuna sillä on kuitenkin haasteensa päästä esille muuallakin kuin kaikkein hardcoreimpien retropelaajien piireissä. No, siksi Retro Rewind on täällä!

Soul Force muistuttaa, miten Commodore-yhteisö on hiljalleen murtautunut ulos vanhasta "kuusnelospeli on kuusnelospeli" -laatikostaan. Kaikki kuusneloset eivät ole enää samanarvoisia. Nykykehittäjät – kuten Avory – hyödyntävät erilaisten lisälaitteiden ominaisuuksia, ja samalla varmistavat peliensä toimivuuden perus-kuuslankun lisäksi myös THEC64:llä, Ultimate 64:llä, 1541 Ultimatella, Easyflashillä, emulaattoreilla ja muilla järjestelmillä.

Peli peruskaava ei voisi juuri klassisempi olla. Ruutu vierii vasemmalta oikealle ja pikkuinen hävittäjä viuhahtelee ruudulla sylkien tulta ja tappuraa ruudun reunoilta saapuvien vihollisten turmioksi. Välillä sukelletaan kanjoneihin, joiden tappavilla reunamilla piileskelee tykkitorneja ja vihollisjoukkoja. Tulta, fire, feuer! Viholliset saapuvat yksittäin, ryhminä ja osastoina, harvemmin täysin ennustettavia reittejä seuraten. Kokonaisista tuhotuista osastoista palkitaan lisäpisteillä ja välillä ruudulta voi kerätä bonuksia, jotka parantavat aluksen suojausta ja kasvattavat tulivoimaa.

Tuttua menoa, mutta Avoryn visuaalinen osaaminen tarjoilee erilaisen elämyksen kuin mitä itsensä klassikoilla marinoinut retrohävittäjälentäjä osaisi aina odottaa. Skarppi ohjattavuus, menevät taustamusiikit ja vihollislaumojen määrä nappaavat otteeseensa, ja kokonaisuus on saatu hyvin tasapainoon. *Soul Forcessa* räiskiminen ei aiheuta itkua ja tuskaa kuten *Reshoot R.* Kentät ovat kohtuullisen mittaisia ja tilanteen voi tallentaakin – tai kirjoittaa tallennuskoodit paperille. Näin peli ei jämähdä genrensä perinteisimpään ongelmaan, eli pelaajan väsähtämiseen yhden mega-istunnon aikana.

Neljä eri vaikeustasoa avittavat sopivan tason löytämisessä. Veikeänä yksityiskohtana todettakoon, että Avory osaa 6502-konekielensä, joten ruutu on keskimääräisestikin kiitettävän täynnä luoteja, pommeja ja vihollisaluksia. Jos väännät vaikeustasoa korkeammaksi, niin ruudulla vipeltää vielä enemmän tavaraa ja sitten ollaankin jo niin syvällä bullet hellin ytimessä, kuin kasibitillä on edes mahdollista päästä. Ja hetkinen? Onko tuolla… viisi parallax-skrollaustasoa? Ruudunpäivitys ei notku missään vaiheessa, vaan pelaaja voi yrittää parhaansa mukaan koukkia vihollisparvien ja luotimyrskyjen välissä tulitusnappisormen krampatessa.

20 tasoa näyttävää ja herkullista klassista räiskintää, jonka tekijä ei tyydy istumaan retrorapakossa, vaan tuo shmuppiinsa myös omia vaikutteita ja ideoitaan. Iso peukku siitä, että teos vetoaa takuuvarmasti monenlaisiin pelaajiin, niin taitaviin shootterisankareihin kuin kaltaisiini räpeltäjiin. Tämä toimii ja otan mielelläni lisää. *Soul Forcen* voi ostaa digitaalisena pakettina Protovisionin verkkokaupasta 12,99 euron hintaan. Fyysinen painos on loppuunmyyty. Lisätietoja: protovision.games/games/soulforce.php.

Kehittäjä:
Sarah Jane Avory
Julkaisija: Protovision
Vuosi: 2021
Alustat: C64

Tekstit: Jukka O. Kauppinen

WRONG WAY DRIVER

Joskus vastaan tulee peli, joka venyttää hymyn korviin. Sen sai aikaan tämä perus-Amigalle tehty pieni ilmaispeli. Ei vain siksi, että lysti hupailu haastaa pelaajaansa hyväntuuliseen grindaukseen ja pistejahtiin. Meikäläinen arvostaa suunnattomasti sitä, että tämähän on täydellinen mobiilipeli, joka Android- ja iOS-laitteille julkaistuna pursuaisi mainoksia ja mikromaksuja. Nyt se on ilmainen Amiga-peli, joka ei nalkuta tai pyydä katsomaan mainosvideoita.

Amigalla se myös tuntuu olemustaan isommalta peliltä. Mobiilimaailmassahan alle megan vievä peli naurettaisiin heti pihalle. Mutta oikealta näytöltä, joystickillä ohjattuna se kutittelee oikeita videopelimakuhermoja. Loputonta monikaistaista moottoritietä vastavirtaan ajavan autoilijan saaga on endless runnerointia parhaimmillaan, sillä jos tuuri, taito ja Voima ovat kanssasi, niin eihän peli lopu koskaan. Käytännössä bensatankki tyhjenee vauhdilla, joten pelaaja yrittää napsia jerrykannuja motarilta vastaantulijoita väistellen, kunnes lopulta aina jossain vaiheessa moottori yskäisee. Tieltä kerättävillä kolikoilla voi avata tuleviin uusintoihin pikku helpotuksia.

Kotimikrojen upeutta kuvastaa se, että jotkut voivat tehdä näin kivan näköisen ja hiotun pikkupelin aivan huvikseen, ilmaiseen jakoon. Tietyllä tapaa tästä tulee mieleen mainio mobiilihitti *Crossy Road*. Lataa peli: pouet.net/prod.php?which=88705.

WORMS BORDERS 93%

Worms-matosodan nyt kaikki tuntevat ja jos eivät, niin nyt äkkiä opiskelemaan pelaamisen historian kulmakiviä. Worms on myös innoittanut monia faniluomuksia, joista tämä on yksi omituisimmista. En voi sanoa kuin että voi hyvä tavaton.

Peli julkaistiin Borderline 2021 -kilpailussa, jossa luovia ohjelmoijia ja demosäätäjiä haastettiin luomaan jotain täydellisen epätavallista: nimittäin pelkästään C64:n borderissa pyöriviä teoksia. Bordereilla tarkoitetaan kuusnelosessa ja monessa muussa vanhassa koneessa varsinaisen käyttökelpoisen työtilan ulkopuolella olevaa ulkovyöhykettä. Se oli eräänlaista turva-aluetta, jota ei normaalisti käytetty mihinkään. Kovat kooderit kuitenkin oppivat "avaamaan borderit" ja laittamaan sinne liikettä, jopa kasvattamaan kuvakokoa reunoille saakka.

Ja katsokaa nyt tätä itsekin. Bordereissa toimiva kahden pelaajan matosota on ajatuksena täyttä Pahkasikaa. Matotiimeillä on mitättömän vähän liikkumis- ja ampumistilaa. Sodi nyt siinä, kun tilaa toimia on vain muutaman madonleveyden verran. Silti, kuitenkin. Täytyy ihailla tätä pöljyyttä, kun se kuitenkin on täysin pelattava peli. Huono, hankala ja typerä, mutta toimiva ja teknisenä suorituksena ihmeellinen. Lataa peli: csdb.dk/release/?id=201954.

ROBOCOP MUUTTAA MAALLE

Pasi Hytösen *Uuno*, pelisankari iänikuinen, on raastanut pelaajia jo monen monta sukupolvea. Ja inspiroinut. Se inspiroi myös Onslaught-demoryhmän **Mutetus**ta, jonka pelinkaltainen höpsäys *Robocop muuttaa maalle* on eräänlainen hieno kunnianosoitus muinaisille kräkkeripeleille.

Mutetus on näet ottanut *Uuno Turhapuro muuttaa maalle* -pelin pohjan ja sorvannut sen päälle oman luomuksensa. Nyt se onkin Robocop, joka matkaa maaseudun rauhassa. Tai siis entisessä rauhassa, sillä Robocop tekee selvää kaikista vastaantulevista. Nyt saa Härski kyytiä!

Luomus ei ole varsinaisesti oikea peli. Robocop vain rullaa oikealle ja ammuskelee vastaantulevia Uuno-leffahahmoja. Pisteitä ei saa eikä esteisiin voi törmätä. Kyseessä on siis enemmänkin hupidemo kuin peli. Tykkään siitä siinä mielessä, että kyllähän ihmiset ovat kautta aikain ottaneet kaupallisten pelien pohjia ja rakentaneet niiden päälle jotain omaa.

Robocop huvittaa enemmän ideana kuin pelinä, mutta on sekin jo jotain. Ehkä tästä saisi aikaan eräänlaisen kestävyysottelun – kuinka kauan jaksat juosta Robocopilla ennen kuin väsyt viidessä sekunnissa nähdyn teeman toistoon? Kenties tästä saisi jonkinlaisen extreme-urheilupelin, jos Mutetus lisää vielä törmäystunnistuksen ja pistelaskurin – sitten voidaan vaikkapa mitata kuka teloo minuutissa enemmän vastaantulijoita? Lataa peli: csdb.dk/release/?id=204128.

Kehittäjä: aBYSs
Julkaisija: aBYSs
Vuosi: 2021
Alustat: Amiga

Kehittäjä: Honcho
Julkaisija: Atlantis
Vuosi: 2021
Alustat: C64

Kehittäjä:
Mutetus (Pasi Hytönen)
Julkaisija:
Onslaught (Amersoft)
Vuosi: 2021 (1986)
Alustat: C64

SHOWPAINIJOITA, UFC-STAROJA JA KAMPPAILU-PIONEEREJA

MONEN VIDEOPELITAPPELIJAN ESIKUVA LÖYTYY OIKEASTA MAAILMASTA

Kamppailu-urheilun legendat inspiroivat tappelupelien hahmosuunnittelua. Pelihahmoja ovat inspiroineet esimerkiksi rahaa orpokodille hankkinut painipappi ja brasilialaisen jujutsun patriarkka.

Tappelupelejä pelaillessa voi välillä hahmoja, jotka tuovat mieleen oikean elämän kamppailulajitaitureita. Kyse voi toki olla myös sattumasta, ja ajoittain internet-artikkeleissa törmääkin kovin heppoisiin perusteluihin julistettaessa tappelupelihahmoille oikean elämän esikuvia. Toisinaan kyse onkin enemmän popkulttuurikliseestä kuin jonkin tietyn ihmisen antamasta inspiraatiosta.

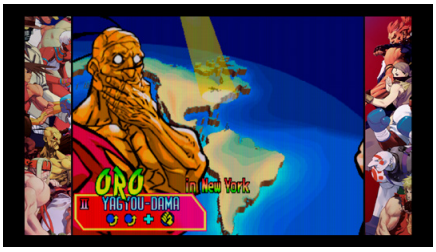
Esimerkki heppoisesta perustelusta löytyy esimerkiksi *Street Fighter* -sarjasta, jossa päähenkilö Ruy treenailee välivideoissa kylmien vesiputousten alla. Näin treenasi myös karatelegenda **Mas Oyama**, mistä jotkut pelibloggaajat ovatkin vetäneet yhtäläisyysviivoja Oyaman ja Ruyn välille.

Suosituin pelihahmoja inspiroinut kamppailija lienee **Bruce Lee**, jonka antama innoitus näkyy hahmojen ulkonäöissä, liikkeissä ja lintumaisissa huudahduksissa. Bruce Leen inspiroimia hahmoja ovat muun muassa *Tekkenien* Forest Law ja *Street Fighterin* Fei Long. Tämän lisäksi hän luonnollisesti esiintyi omaa nimeään kantavassa pelissä jo 8-bittisten kotimikrojen aikaan.

Esittelen tässä muutaman tappelupelihahmon, joilla kerrotaan olevan esikuva oikeassa maailmassa. Rajasin pois näyttelijät ja fiktiiviset inspiraation lähteet, ja jokainen mainituista esikuvista on kamppaillut oikeassa kehässä.

Zangief / Victor Zangiev

Zangief on *Street Fighter* -sarjan yltiöliihaksikas venäläispainija. Hahmoa inspiroi kertoman mukaan neuvostoliittolaissyntyinen showpainija **Victor Zangiev**. Zangiev esiintyi Japanin showpainikehissä, ja otteluvideoissa hän liikkui ripeästi ja paiskoi vastustajiaan raivolla. Ulkonäöllisesti Zangievin ja Zangiefin välillä ei ole yhtäläisyyksiä, mutta esimerkiksi kanadalaisen, kehässä venäläistä esittäneen **Ivan Koloffin** tyylissä on jotain zangiefmaista. Yksi Zangievin mentoreista oli **Antonio Inoki** – legenda, joka opetti myös tässä artikkelissa mainittua **Tiger Maskia**.



Oro / Helio Gracie

Street Fighter -sarjan outo erakkohahmo Oro on tarinassa 140-vuotias. Oro asuu Brasiliassa ja on mystisten kamppailutaitojen mestari. Hahmon esikuva on faniwikin mukaan brasilialaisen jujutsun (BJJ) patriarkka **Helio Gracie**. Gracie eli 95-vuotiaaksi ja oli BJJ:n suurin uranuurtaja. Hänen sukunsa on kamppailulajien suursuku, ja esimerkiksi Helion poika **Royce Gracie** voitti kaksi ensimmäistä UFC-turnausta. Vaikka vanhentuneen Gracien ulkonäkö muistuttaa paljon Oroa, ei yhtäläisyyksiä Oron luonteeseen tunnu olevan.

King / Fray Tormenta, Tiger Mask

Alkupään *Tekken*-peleissä jaguaarinaamiota pitävä showpainija King osallistuu turnaukseen rahoittaakseen orpokotia. Myös meksikolainen **Sergio Gutiérrez Benítez** paini 23 vuotta orpojen puolesta. Benítezen painihahmo **Fray Tormenta** jäi elämään popkulttuuriin, ja hänen tarinansa on inspiroinut myös elokuvaa *Nacho Libre*. Toinen Kingiin liitetty hahmo on japanilaisten showpainikehien legenda Tiger Mask. Kuten jaguaarinaamioon pukeutuvia King-nimisiä painijoita, myös tiikerinaamiota kantavia Tiger Maskeja on ollut useita painijasukupolvia.

Cassie Cage/ Felice Herrig

Mortal Kombat -sarjasta tuttu Cassie Cage puhaltelee ottelujen välissä purukumipalloja ja ottaa selfieitä. Vuonna 2015 UFC-painija **Felice Herrig** twiittasi epäilyksiään siitä, että samankaltainen ulkonäkö hänen ja Casie Cagen välillä tuskin on sattumaa. Epäilystä alleviivasivat Herrigin tapa ottaa paljon selfieita ja kuvissa näkyvät purukumipallot. On hankalaa päätellä, onko hahmo luotu Herrigin olemusta inspiraationa käyttäen. Kyseessä voi olla myös sattuma ja Herrig voi olla yksi inspiraation lähteistä: kuten muissakin artikkelin tapauksissa, pelihahmolle on usein useampia esikuvia.

MANUN KUMMAT VEKOTTIMET

Teksti: Manu Pärssinen
Kuvat: Evan-Amos / Wikimedia Commons, Nicolas Robillard

Lähes kaikilta pelikeräilijöiltä löytyy komeroistaan Commodorea tai Nintendoa, mutta paljon on niitäkin, jotka haalivat monille kummallisempaa kamaa. Keräilijäryhmä Pelikonepeijoonien Manu otti jälleen kokoelmastaan tutkailtavaksi vähän oudompia käsikonsoleita.

Tämän kerran kummat vehkeet on jo kertaalleen nähty Retro Rewindissa: aivan ensimmäisessä numerossa, jossa laitteet esiteltiin lyhyesti. Nyt katsastetaan hieman pidemmin, mitä näiden nimien taakse kätkeytyy.

MILTON BRADLEY MICROVISION

Jos kadunhenkilöltä kysytään ensimmäisestä käsikonsolista, vastaus on useimmiten todennäköisesti Nintendo Game Boy. Jotkut voivat mainita saman firman Game & Watch -laitteet, mutta sitten päästäänkin aivan toisenlaiseen hiuksien halkomiseen siitä, mikä on elektroniikkapeli ja mikä käsikonsoli. Itse lasken konsolipuolelle laitteet, joihin saa useita helposti vaihdettavia pelejä, ja siinä sarjassa Milton Bradleyn vuonna 1979 julkaisema Microvision on aivan ensimmäinen käsissä pideltävä pelikone.

Milton Bradley oli jo vuonna 1860 perustettu peliyhtiö, joka tunnetaan Suomessakin sellaisista peleistä kuin *Yahtzee, Operation, Connect4 (Neljän suora)* tai *HeroQuest* – Atlantin tuolla puolen vielä monista kymmenistä muistakin. MB toimi Microvisionille kuitenkin vain julkaisijana ja sen suunnittelusta oli vastuussa Smith Engineering, jota johti tuottelias keksijä **Jay Smith III**. Smith on kehittänyt urallaan toistasataa keksintöä, kaikkea ohjusten laukaisualustoista Vectrex-pelikonsoliin.

Microvisionissa ei ole itsessään prosessoria, vaan sellainen tulee mukana pelimoduulissa. Laitteen hoidettavaksi jää 16x16 pikselin näyttö sekä pelin ohjaustoiminnot ja virransyöttö 9 voltin paristoista. Ensimmäiset pelit tehtiin Intelin prosessoriratkaisun ympärille, mutta melko pian se vaihdettiin Texas Instrumentsin halvempaan, yksinkertaisempaan, enemmän muistia sisältävään ja vähemmän sähköä vievään vaihtoehtoon. Tämä tarkoitti, että jo Intelille tehdyt pelit piti ohjelmoida uudelleen ja toinen 9 voltin pariston paikka muutettiin "varapariston säilytyspaikaksi". Kannattaa siis tarkistaa, kumman version käsikonsolista omistaa, jos jokin peli ei suostu toimimaan.

256 pikselin harmaasävyisellä LCD-näytöllä ei kovin monimutkaisia pelejä pystytty toteuttamaan, ja kaikkiaan niitä julkaistiin kymmenkunta. Ensimmäinen julkaisu oli *Block Buster*, versiointi vuonna 1976 pelihalleihin saapuneesta *Breakout*-palikkapelistä. Lisäksi valikoimasta löytyy muun muassa urheilua (*Bowling*, *Baseball*) sekä pientä pulmailua. Avaruustaisteluiden makuun päästiin Alien Raidersissa sekä ainoassa Microvisionin lisenssipelissä, *Star Trek: Phaser Strikessa*. Peliä myytiin myös ilman *Star Trek* -nimeä ja USA:n ulkopuolisilla markkinoilla se muuttui *Shooting Stariksi* tai *Cannon Phaseriksi*. Microvision myi aluksi kohtuullisesti, mutta sen tuotanto lopetettiin parin vuoden jälkeen, kun Milton Bradley halusi panostaa tulossa olevaan Vectrexiin.

Koska jotkut ihmiset harrastavat erityisen hartaasti, on nimimerkki **azya** julkaissut Microvisionille kotikutoisia pelejä. Kannattaa pistää Youtube-hakuun "*Tetris* Microvision" tai "*MicroBird* Microvision".

PEIJOONIMUISTO

Koska olen sekä Vectrex- että käsikonsolifani, Microvision oli yksi varhaisista "must have" -keräilykohteistani. Sen kookkaissa, 70-lukulaisittain muotoilluissa pelimoduuleissa on jotain sympaattista, vaikka pelielämykset eivät kummoisia olekaan. Silti Jay Smith oli aikaansa edellä jo 70-luvun puolella – Nintendo Game Boy saapui vasta 10 vuotta myöhemmin.

WELBACK HOLDINGS MEGA DUCK

Game Boysta puheen ollen: sen valtava menestys toi markkinoille tietenkin monenlaista kilpailijaa. Jos unohdetaan Atari Lynx ja Sega Game Gear, loput käsikonsolibisnekseen haluavat olivat melkoisen pieniä tekijöitä: Euroopassakin nähtiin muun muassa Gamatea, Game Masteria sekä Supervisionia. Yksi innokas oli hongkongilaisen leluvalmistajan Welback Holdingsin Mega Duck -laite, maailman toiseksi kovin linnun mukaan nimetty käsikonsoli (kovin on Bandai Wonderswan).

Mega Duck oli käytännössä Game Boy -klooni. Se oli vähän muhkeamman muotoinen, eikä Nintendon pelejä piratisoitu kuin ehkä ideoiden osalta, mutta vihertävä näyttö, ristiohjain ja kaksi painiketta sekä muut ominaisuudet eivät jättäneet inspiraation lähdettä salaisuudeksi. Jopa näytön resoluutio ja sisuksissa sykkivät prosessoriin megahertsit mätsäävät, joten matalimman kloonaidan kautta markkinoille yritettiin.

Suomalaisetkin peliharrastajat tuntevat nimen Sachen, jolta rantautui näillekin rannoille sekä lisensoimattomia NES-pelejä että vielä vähemmän laillisia konsoliklooneja. Welback palkkasi Sachenin tekemään kaikki Mega Duckin pelit lukuun ottamatta paketissa mukana tullutta *Tetris*-kloonia. Kaikkiaan pelejä julkaistiin reilu parikymmentä ja joukossa oli muun muassa sellaisia nimikkeitä kuin *Suleiman's Treasure, Pile Wonder, Captain Knick Knack* ja *Snake Roy*. Pelit julkaistiin myöhemmin epävirallisina kokoelmina myös Game Boylle.

Mega Duckia puskettiin markkinoille monen julkaisijan yhteisyrityksenä ja sen myötä laitetta on markkinoitu useilla nimillä. Jos mega-ankka kuulostaa erikoiselta, niin miltä suussa maistuu puumapoika? Laitteen nimi Brasiliassa oli nimittäin Cougar Boy, ja kaikkein harvinaisin variaatio taas on Taiwanissa ja Hong Kongissa julkaistu Tiger Boy. Mega Duckista työstettiin myös sen pelien kanssa yhteensopiva lasten "opetustietokone", jota myytiin nimillä Mega Duck Super Junior Computer sekä Super QuiQue. Sille oli olemassa myös tulostinlisälaite.

PEIJOONIMUISTO

2000-luvun alussa hurahdin täysillä käsikonsoleiden keräilyyn ja ylläpidin jopa kansainvälisesti levitettyä FAQ-tekstiä aiheesta. Siihen tietoja kaivellessa vastaan tuli myös Mega Duck, jonka nimi aiheutti niin syvän hörähdyksen, että olihan se pakko hankkia. Tuohon aikaan laitteen pelejä sai mm. Saksan eBaylta muutamilla eurolla, nyttemmin niitä ei kovin usein myynnissä näe.

Intriguing industries.
Multiple possibilities.
Join us to type code
that matters.
reaktor.com/careers